

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements –
Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence**

**Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures –
Partie 11-1: Essais climatiques – Essai 11a – Séquence climatique**



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

**Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements –
Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence**

**Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures –
Partie 11-1: Essais climatiques – Essai 11a – Séquence climatique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.220.01

ISBN 978-2-8322-6814-8

**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
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	8
4 Preparations	8
4.1 Test equipment	8
4.2 Preparation of the specimen	8
4.3 Mounting of specimen	8
5 Test method	8
5.1 Preconditioning	8
5.2 Initial measurements	9
5.3 Tests (conditioning)	9
5.3.1 General	9
5.3.2 Step 1: dry heat	9
5.3.3 Step 2: damp heat, cyclic (first cycle)	9
5.3.4 Step 3: cold	9
5.3.5 Step 4 (optional): low air pressure	9
5.3.6 Step 5: damp heat, cyclic, remaining cycle(s)	10
5.4 Recovery	10
5.5 Final measurements	10
6 Details to be specified	10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-11-1:2019

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT –
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence****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 60512-11-1 has been prepared by sub-committee 48B: Electrical connectors, of IEC technical committee 48: Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) formatting and clause numbering according to the latest IEC template and the latest IEC 60512-1-101 blank detail (tests and measurements) specification;
- b) update and expansion of normative references;
- c) better specification of various details regarding tests.

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

CDV	Report on voting
48B/2688/CDV	48B/2722/RVC

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.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

A list of all parts in the IEC 60512 series, published under the general title *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-11-1:2019

INTRODUCTION

This part of IEC 60512 provides a standard test method for electrical connectors based upon IEC 60068-2-61, which is referenced as a basis.

The value of a sequence of climatic tests, particularly for the testing of components, has been witnessed a long time ago by the inclusion of a “climatic sequence” in IEC 60068-1 (in the 2013 edition, it is covered in Clause 6, with guidance in Annex B).

With the increasing importance of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) it had become necessary to define that test sequence more precisely than could be done therein, with the object of providing for satisfactory reproducibility of the test.

IEC 60068-2-61 was then established by IEC TC 104, describing in detail a composite test specifying a “climatic sequence” for specimens of products, primarily components, that is based on Clause 6 of IEC 60068-1:2013, and it includes guidance in informative annexes for specification writers and those performing the test.

Test Z/ABDM of IEC 60068-2-61 is a “composite test” as defined in IEC 60068-1 rather than a “sequence” as defined in the same standard. Because of the well-established use of “sequence” in references to Clause 6 of IEC 60068-1:2013, TC 104 decided that “sequence” should have continued to be used in referring to the operations in this composite test. This document also adheres to this decision.

This part of IEC 60512 tailors the above mentioned general-purpose composite climatic test to the specific needs of electrical connectors.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-11-1:2019

CONNECTORS FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence

1 Scope

This part of IEC 60512, when required by the detail (product) specification, is used for testing connectors within the scope of IEC technical committee 48. This test may also be used for similar devices (i.e. when the degradation mechanisms are the same) when specified in a detail (product) specification.

The object of this test is to define a standard test method to assess the ability of connectors to function in a specified manner, in a specified environment which might be encountered during normal use, including storage.

This document provides a standard composite test method for determining the suitability of connectors when subjected to environmental conditions consisting of a sequence of temperature, humidity and, where required, low air pressure environmental stresses.

The order of application of the stresses and the conditions for the change from one step to the next have been chosen to accelerate, amplify and allow potential interactions of degradation mechanisms of the same type as those observed under natural climatic conditions.

In this composite test, connector specimens are exposed to environmental tests in a standard order and categorized according to their climatic category as assigned by the detail (product) specification, except that the third group of digits is used as an indication of the number of cycles in step 5 of the damp heat cyclic test according to IEC 60512-11-12.

Where any modification is necessary, the relevant connector detail (product) specification provides the necessary information for each step in the method.

This test is frequently specified to follow other tests involving mechanical stress, for example tests for robustness of terminations, solderability, shock and vibration, as a means of determining whether the sealing of the specimen has been damaged.

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 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-13:1983, *Basic environmental testing procedures – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure*

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

IEC 60068-2-61:1991, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Z/ABDM: Climatic sequence*

IEC 60512-1, *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: Generic specification*

IEC 60512-1-101, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-101: Blank detail (product) specification*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-2-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified test current method*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

IEC 60512-11-9, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-9: Climatic tests – Test 11i: Dry heat*

IEC 60512-11-10, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-10: Climatic tests – Test 11j: Cold*

IEC 60512-11-11, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-11: Climatic tests – Test 11k: Low air pressure*

IEC 60512-11-12, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-12: Climatic tests – Test 11m: Damp heat, cyclic*

IEC 60512-13-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-1: Mechanical operation tests – Test 13a: Engaging and separating forces*

IEC 60512-13-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-2: Mechanical operation tests – Test 13b: Insertion and withdrawal forces*

IEC 60512-17-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 17-1: Cable clamping tests – Test 17a: Cable clamp robustness*

IEC 60512-17-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 17-2: Cable clamping tests – Test 17b: Cable clamp resistance to cable rotation*

IEC 60512-17-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 17-3: Cable clamping tests – Test 17c: Cable clamp resistance to cable pull (tensile)*

IEC 60512-17-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 17-4: Cable clamping tests - Test 17d: Cable clamp resistance to cable torsion*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions of IEC 60512-1 and IEC 60512-1-101 apply.

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 Preparations

4.1 Test equipment

The test equipment required to carry out this test is that required for carrying out each of the individual tests, including variants and methods, with the required severities prescribed for the sequence.

When using a single test chamber in which the conditions specified for the different steps in the sequence are successively established, special care is necessary (see Clause B.3 in IEC 60068-2-61:1991).

The use of a test chamber with automatic transfer of the specimen between compartments can, in general, be regarded as equivalent to the use of separate test chambers. Also, with test chambers with automatic transfer, it should be ensured that the recovery conditions at the end of each step are satisfied, particularly for step 2 (see 8.2.2 of IEC 60068-2-61:1991).

4.2 Preparation of the specimen

Unless otherwise specified, the number of specimens specified by the detail (product) specification shall be tested in the as-received condition.

4.3 Mounting of specimen

The specimen, equipped with any accessories normally supplied with the connector, shall be mounted and wired in accordance with the detail (product) specification, as appropriate.

When required by the detail (product) specification, the specimen shall be operated the number of times specified prior to test.

For each of the individual tests carried out in this composite test, the detail (product) specification shall specify the condition of the specimen, for example operated or non-operated, mated or unmated.

5 Test method

5.1 Preconditioning

The duration of the preconditioning shall be at least 1 h under standard atmospheric conditions for testing as defined in IEC 60068-1.

5.2 Initial measurements

Initial measurements shall be carried out in accordance with the detail (product) specification. The specimen shall be submitted to the visual, dimensional and functional checks prescribed therein.

5.3 Tests (conditioning)

5.3.1 General

The test sequence shall be carried out according to IEC 60068-2-61:1991, Test Z/ABDM: Climatic sequence, method 1.

Severity or condition of test for each of the different steps shall be as specified by the detail (product) specification.

Intermediate measurements for each of the different steps shall be carried out as specified by the detail (product) specification.

Method 1 of IEC 60068-2-61 contains five steps, of which one (step 4) is optional.

5.3.2 Step 1: dry heat

This step shall be performed in accordance with IEC 60512-11-9, test 11i (which refers to IEC 60068-2-2, test Ba).

The upper climate category temperature (i.e. the upper limiting temperature (ULT) of the connector) shall be applied.

If specified in the detail (product) specification, at the end of this step and while still at high temperature (i.e. with no recovery time), the insulation resistance shall be measured using test 3a of IEC 60512-3-1.

5.3.3 Step 2: damp heat, cyclic (first cycle)

This step shall be performed in accordance with IEC 60512-11-12, test 11m (which refers to IEC 60068-2-30, test Db) unless otherwise prescribed by the relevant detail (product) specification.

5.3.4 Step 3: cold

This step shall be performed in accordance with IEC 60512-11-10, test 11j (which refers to IEC 60068-2-1, test Aa).

The lower climate category temperature (i.e. the lower limiting temperature (LLT) of the connector) shall be applied.

5.3.5 Step 4 (optional): low air pressure

This step shall be performed, when prescribed by the detail (product) specification, in accordance with IEC 60512-11-11, test 11k (which refers to IEC 60068-2-13, test M). The degree of severity to apply (pressure) shall be defined in the detail (product) specification.

The duration of the test shall be 5 min.

At the end of this test, and while still under low pressure, a voltage proof test shall be applied using test 4a of IEC 60512-4-1.

5.3.6 Step 5: damp heat, cyclic, remaining cycle(s)

This step shall be performed in accordance with IEC 60512-11-12, test 11m (which refers to IEC 60068-2-30, test Db), unless otherwise prescribed by the relevant detail (product) specification.

The number of remaining cycles shall be specified in the detail (product) specification.

5.4 Recovery

Unless otherwise specified by the relevant detail (product) specification, recovery shall be under the standard atmospheric conditions for testing as defined in IEC 60068-1.

NOTE In the absence of duration specifications therein for recovery, IEC 60068-2-61 provides default values of recovery duration after each step of the composite test method described in 5.3.

5.5 Final measurements

After removal of the specimens from the test condition or during intermediate measurements (if any), the specimen(s) shall undergo general inspection and/or specific tests or measurements. In addition, the measurements as described under 5.2 are repeated.

The specimen(s) shall then be verified for failures by subjecting them to the following tests as described in the relevant parts of IEC 60512 series and shall meet the requirements specified by the detail (product) specification:

- a) insulation resistance, test 3a according to IEC 60512-3-1;
- b) voltage proof, test 4a according to IEC 60512-4-1;
- c) contact resistance test as specified in the detail (product) specification, test 2a according to IEC 60512-2-1 or 2b according to IEC 60512-2-2;
- d) mechanical operating tests, as applicable, test 13a according to IEC 60512-13-1 or 13b according to IEC 60512-13-2;
- e) cable clamping test, tests 17a to 17d, as applicable, according to IEC 60512-17-1, IEC 60512-17-2, IEC 60512-17-3 or IEC 60512-17-4;
- f) visual examination, test 1a, as applicable, according to IEC 60512-1-1.

6 Details to be specified

When this test is required by the detail (product) specification, the following details shall be specified:

- a) number of specimens;
- b) variants to be tested (if limited to a selection representing the whole range of a connector family);
- c) method of mounting of the specimen;
- d) wiring of the specimen, type and size of the wire to be used;
- e) operating condition of the connector(s), if applicable;
- f) degree of severity, e.g. duration, number of cycles, etc.;
- g) test points, e.g. measuring points, application of the stress, etc.;
- h) initial measurements (to be used as reference for acceptance criteria as final measurements, see n);
- i) severity of each step of the climatic sequence;
- j) minimum value of insulation resistance at high temperature;
- k) when low air pressure test is applicable, the test voltage;

- l) when contact resistance test is applicable, test to be used;
 - m) characteristics to be checked;
 - n) requirements for final measurements (acceptance criteria);
 - o) any deviation from the standard test method.
-

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-11-1:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives	16
3 Termes et définitions	18
4 Préparations	18
4.1 Matériel d'essai.....	18
4.2 Préparation des spécimens	18
4.3 Montage du spécimen	18
5 Méthode d'essai	19
5.1 Préconditionnement	19
5.2 Mesures initiales	19
5.3 Essais (conditionnement).....	19
5.3.1 Généralités	19
5.3.2 Etape 1: chaleur sèche	19
5.3.3 Etape 2: chaleur humide, cyclique (premier cycle)	19
5.3.4 Etape 3: froid	19
5.3.5 Etape 4 (facultative): basse pression atmosphérique	19
5.3.6 Etape 5: chaleur humide, cyclique, cycle(s) restant(s)	20
5.4 Rétablissement	20
5.5 Mesures finales.....	20
6 Détails à spécifier	20

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-11-1:2019

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET
ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –****Partie 11-1: Essais climatiques – Essai 11a – Séquence climatique****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 propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale IEC 60512-11-1 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs électriques, du comité d'études 48 de l'IEC: Connecteurs électriques et structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1995 dont elle constitue une révision technique.

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

- a) mise en forme et numérotation des articles conformément au dernier modèle de l'IEC et à la dernière spécification particulière-cadre IEC 60512-1-101 (essais et mesures);
- b) mise à jour et élargissement des références normatives;
- c) meilleure spécification de différents détails relatifs aux essais.

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

CDV	Rapport de vote
48B/2688/CDV	48B/2722/RVC

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

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

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Les titres des normes déjà publiées dans cette série seront mis à jour lors de leurs prochaines éditions.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60512, publiées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-11-1:2019

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60512 fournit une méthode d'essai normalisée pour des connecteurs électriques. Elle est issue de l'IEC 60068-2-61 utilisée en référence.

La valeur d'une séquence d'essais climatiques, particulièrement pour les essais de composants, a été attestée il y a longtemps par l'introduction d'une "séquence climatique" dans l'IEC 60068-1 (dans l'édition de 2013, elle est présentée à l'Article 6, et des recommandations sont données à l'Annexe B).

Du fait de l'importance croissante du système d'assurance de la qualité des composants électroniques de l'IEC (IECQ), il est devenu nécessaire de définir une séquence d'essais plus précise que celle donnée dans cette norme, dans le but de conférer une reproductibilité satisfaisante à l'essai.

L'IEC 60068-2-61 a alors été établie par le comité d'études 104 de l'IEC. Elle décrit en détail un essai composite spécifiant une "séquence climatique" pour des spécimens de produits, principalement des composants, issu de l'Article 6 de l'IEC 60068-1:2013, et elle contient des recommandations dans des annexes informatives destinées aux rédacteurs de spécifications et aux personnes réalisant les essais.

D'après la définition de l'IEC 60068-1, l'essai Z/ABDM de l'IEC 60068-2-61 est un "essai composite" plutôt qu'une "séquence". Toutefois, compte tenu de l'usage bien établi du terme "séquence" lorsqu'il est fait référence à l'Article 6 de l'IEC 60068-1:2013, le comité d'études 104 a décidé qu'il convient de continuer à utiliser le terme "séquence" pour désigner les opérations dans cet essai composite. Le présent document respecte également cette décision.

La présente partie de l'IEC 60512 adapte l'essai climatique composite d'usage général mentionné ci-dessus aux besoins spécifiques des connecteurs électriques.

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 11-1: Essais climatiques – Essai 11a – Séquence climatique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60512 est utilisée, lorsque la spécification particulière (de produit) l'exige, pour soumettre à l'essai des connecteurs qui entrent dans le domaine d'application du comité d'études 48 de l'IEC. Cet essai peut aussi être utilisé sur des dispositifs similaires (c'est-à-dire lorsque les mécanismes de dégradation sont les mêmes) lorsqu'une spécification particulière (de produit) l'indique.

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée pour évaluer l'aptitude des connecteurs à fonctionner de manière spécifiée dans un environnement spécifié qui pourrait être rencontré dans des conditions normales d'utilisation, y compris le stockage.

Le présent document fournit une méthode d'essai composite normalisée pour déterminer l'aptitude des connecteurs soumis à des conditions d'environnement consistant en une séquence de contraintes climatiques comportant température, humidité, et si cela est exigé, basse pression.

L'ordre d'application des contraintes et les conditions de passage d'une étape à la suivante ont été choisis pour accélérer et amplifier les mécanismes de dégradation du même type que ceux observés dans des conditions climatiques naturelles, et permettre d'éventuelles interactions entre ces mécanismes.

Dans cet essai composite, les spécimens de connecteurs sont exposés à des essais d'environnement réalisés dans un ordre normalisé et classés en fonction de leur catégorie climatique telle qu'elle a été attribuée par la spécification particulière (de produit), à ceci près que le troisième groupe de chiffres est utilisé pour indiquer le nombre de cycles de l'étape 5 de l'essai cyclique de chaleur humide selon l'IEC 60512-11-12.

Lorsqu'une modification est nécessaire, la spécification particulière (de produit) applicable relative au connecteur fournit les informations nécessaires pour chaque étape de la méthode.

Cet essai est fréquemment spécifié à la suite d'autres essais impliquant une contrainte mécanique, par exemple des essais de robustesse des sorties, de brasabilité, de chocs et de vibrations, en tant que moyen pour déterminer si l'étanchéité du spécimen a été affectée.

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 60068-2-1:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

IEC 60068-2-2:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-13:1983, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-13: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

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 60068-2-61:1991, *Essais d'environnement – Partie 2: Essai – Essai Z/ABDM: Séquence climatique*

IEC 60512-1, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Spécification générique*

IEC 60512-1-101, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-101: Spécification particulière-cadre (de produit)*

IEC 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

IEC 60512-2-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts*

IEC 60512-2-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-2: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2b: Résistance de contact – Méthode du courant d'essai spécifié*

IEC 60512-3-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 3-1: Essais d'isolement – Essai 3a: Résistance d'isolement*

IEC 60512-4-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 4-1: Essais de contrainte diélectrique – Essai 4a: Tension de tenue*

IEC 60512-11-9, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-9: Essais climatiques – Essai 11i: Chaleur sèche*

IEC 60512-11-10, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-10: Essais climatiques – Essai 11j: Froid*

IEC 60512-11-11, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-11: Essais climatiques – Essai 11k: Basse pression atmosphérique*

IEC 60512-11-12, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-12: Essais climatiques – Essai 11m: Essai cyclique de chaleur humide*

IEC 60512-13-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 13-1: Essais de fonctionnement mécanique – Essai 13a: Forces d'accouplement et de désaccouplement*

IEC 60512-13-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 13-2: Essais de fonctionnement mécanique – Essai 13b: Forces d'insertion et d'extraction*

IEC 60512-17-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 17-1: Essais de maintien des câbles – Essai 17a: Robustesse de la pince de maintien des câbles*

IEC 60512-17-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 17-2: Essais de maintien des câbles – Essai 17b: Résistance des pinces de maintien des câbles à la rotation des câbles*

IEC 60512-17-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 17-3: Essais de maintien des câbles – Essai 17c: Résistance de la pince de maintien des câbles au tirage*

IEC 60512-17-4, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 17-4: Essais de maintien des câbles – Essai 17d: Résistance de la pince de maintien du câble à la torsion des câbles*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60512-1 et de l'IEC 60512-1-101 s'appliquent.

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 Préparations

4.1 Matériel d'essai

Le matériel d'essai exigé pour réaliser cet essai est celui exigé pour réaliser chacun des essais individuels, y compris les variantes et méthodes, avec les sévérités exigées prescrites pour la séquence.

Lorsqu'une seule chambre d'essai est utilisée dans laquelle les conditions spécifiées pour les différentes étapes de la séquence sont établies successivement, il est nécessaire de prendre des précautions spéciales (voir Article B.3 de l'IEC 60068-2-61:1991).

L'utilisation d'une chambre d'essai avec transfert automatique des spécimens entre les compartiments peut en général être considérée comme équivalant à l'utilisation de chambres d'essai séparées. De plus, en utilisant des chambres d'essai avec transfert automatique, il convient de s'assurer que les conditions de rétablissement à la fin de chaque étape sont satisfaites, en particulier pour l'étape 2 (voir 8.2.2 de l'IEC 60068-2-61:1991).

4.2 Préparation des spécimens

Sauf indication contraire, le nombre de spécimens donné dans la spécification particulière (de produit) doit être soumis aux essais dans l'état de livraison.

4.3 Montage du spécimen

Le spécimen équipé de tous les accessoires normalement fournis avec le connecteur doit être monté et câblé conformément à la spécification particulière (de produit), selon le cas.

Lorsque la spécification particulière (de produit) l'exige, le spécimen doit être manœuvré avant l'essai le nombre de fois spécifié.

Pour chacun des essais individuels réalisés dans cet essai composite, la spécification particulière (de produit) doit spécifier l'état du spécimen, par exemple s'il est actionné ou non, s'il est accouplé ou désaccouplé.