NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61189-1

Edition 1.1

2001-11

Edition 1:1997 consolidée par l'amendement 1:2001
Edition 1:1997 consolidated with amendment 1:2001

Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles –

Partie 1: Méthodes d'essai générales et méthodologie

Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies –

Part 1: General test methods and methodology

© IEC 2001 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.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http://www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE CH

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 8

1 Domaine d'application et objet 10
2 Références normatives 10
3 Exactitude, précision et résolution 10
4 Recueil de méthodes d'essai approuvées 18
5 P: Méthodes d'essai de préparation ou de conditionnement 20
6 V: Méthodes d'essais visuels 36
7 D: Méthodes d'essais dimensionnels 36
8 C: Méthodes d'essais chimiques 36
9 M: Méthodes d'essais mécaniques 36
10 E: Méthodes d'essais électriques 36
11 N: Méthodes d'essais relatives à l'environnement 36
12 X: Méthodes d'essais diverses 36

Annexe A (informative) Exemples réalisés 38
Annexe B (informative) Tableau de conversion 42

Figure 1 – Schéma de l'appareil d'essai de vieillissement à la vapeur d'eau/à l'oxygène 30

Tableau 1 – Distribution «*t*» de Student 16

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope and object 11
2 Normative references 11
3 Accuracy, precision and resolution 11
4 Catalogue of approved test methods 19
5 P: Preparation/conditioning test methods 21
6 V: Visual test methods 37
7 D: Dimensional test methods 37
8 C: Chemical test methods 37
9 M: Mechanical test methods 37
10 E: Electrical test methods 37
11 N: Environmental test methods 37
12 X: Miscellaneous test methods 37

Annex A (informative) Worked examples 39
Annex B (informative) Conversion table 43

Figure 1 – Schematic layout of steam/oxygen ageing test apparatus 31

Table 1 – Student's "*t*" distribution 17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX ÉLECTRIQUES, LES STRUCTURES D'INTERCONNEXION ET LES ENSEMBLES –

Partie 1: Méthodes d'essai générales et méthodologie

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 les 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 61189-1 a été établie par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés, en collaboration avec les comités d'études 91: Technique du montage en surface, et 50: Essais d'environnement.

La présente version consolidée de la CEI 61189-1 comprend la première édition (1997) [documents 52/635/FDIS et 52/699/RVD] et son amendement 1 (2001) [documents 52/887/FDIS et 52/889/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

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

La présente norme doit être utilisée conjointement avec les parties suivantes de la CEI 61189, sous le titre générique *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles*:

Partie 2: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion

Partie 3: Méthodes d'essai pour structures d'interconnexion (cartes imprimées)

Partie 4: Méthodes d'essai des composants électroniques caractéristiques de montage

Partie 5: Méthodes d'essai des ensembles de structures d'interconnexion,

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

TEST METHODS FOR ELECTRICAL MATERIALS, INTERCONNECTION STRUCTURES AND ASSEMBLIES –

Part 1: General test methods and methodology

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 co-operation 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. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61189-1 has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits, in cooperation with technical committee 91: Surface mounting technology, and technical committee 50: Environmental testing.

This consolidated version of IEC 61189-1 consists of the first edition (1997) [documents 52/635/FDIS and 52/699/RVD] and its amendment 1 (2001) [documents 52/887/FDIS and 52/889/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annexes A and B are for information only.

This standard should be used in conjunction with the following parts of IEC 61189, under generic title *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies*:

Part 2: Test methods for materials for interconnection structures

Part 3: Test methods for interconnection structures (printed boards)

Part 4: Test methods for electronic components assembling characteristics

Part 5: Test methods printed board assemblies,

et également la norme suivante:

CEI 60068: *Essais d'environnement*

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

and also the following standard:

IEC 60068: *Environmental testing*

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

La CEI 61189 porte sur les méthodes d'essais applicables aux cartes imprimées et équipées ainsi que sur la robustesse des matériaux et des composants employés sans tenir compte de leur mode de fabrication.

Cette norme est divisée en plusieurs parties distinctes qui traitent des informations à l'usage des concepteurs et des techniciens ou ingénieurs chargés de la méthodologie des essais. Chacune de ces parties a son but particulier; les méthodes sont groupées en fonction de leur application et sont numérotées successivement, à mesure de leur élaboration et de leur publication.

On a repris dans certains cas des méthodes d'essai élaborées par d'autres comités d'études (le CE 50 par exemple) à partir d'autres normes de la CEI, dans l'intention de fournir à l'utilisateur un ensemble complet de méthodes d'essai. Ces cas sont mentionnés dans la méthode d'essai correspondante et, si cette méthode d'essai a subi une légère révision, les alinéas modifiés sont signalés.

Cette partie de la CEI 61189 comporte des méthodes d'essai applicables aux matériaux utilisés pour constituer des structures d'interconnexion (cartes imprimées) et des ensembles électroniques. Ces méthodes sont autonomes et comportent suffisamment de détails et de descriptions pour que l'uniformité et la reproductibilité des procédures et des méthodologies d'essai soient assurées.

Les essais qui figurent dans la présente publication sont groupés en fonction du code suivant:

- P: méthodes de préparation ou de conditionnement
- V: méthodes d'essais visuels
- D: méthodes d'essais dimensionnels
- C: méthodes d'essais chimiques
- M: méthodes d'essais mécaniques
- E: méthodes d'essais électriques
- N: méthodes d'essais relatives à l'environnement
- X: méthodes d'essais divers

Pour faciliter le renvoi aux essais, garder une présentation cohérente et prévoir l'expansion future, chaque essai est identifié par un numéro (attribué successivement) auquel s'ajoute en préfixe la lettre (code du groupe) qui correspond au groupe auquel appartient la méthode d'essai.

Les numéros des méthodes d'essai ne déterminent pas une éventuelle séquence d'essai; cette responsabilité dépend de la spécification qui impose l'exécution d'une méthode donnée. Dans la plupart des cas, la spécification appropriée indique aussi les critères d'acceptation et de rejet.

L'ensemble lettre et numéro donne la référence à utiliser dans la spécification appropriée. Ainsi «3D02» représente la deuxième méthode d'essai des dimensions exposée dans la présente publication, CEI 61189-3.

En bref, dans cet exemple, 3 représente la partie de la norme de la CEI (61189-3), D, le groupe de méthodes et 02, le numéro de l’essai.

L'annexe B donne la liste de toutes les méthodes d'essai de cette norme, ainsi que de celles qui sont à l'étude. Cette annexe fera l'objet de mises à jour lors de l'introduction de nouveaux essais.

INTRODUCTION

IEC 61189 relates to test methods for printed boards and printed board assemblies, as well as related materials or component robustness, irrespective of their method of manufacture.

The standard is divided into separate parts, covering information for the designer and the test methodology engineer or technician. Each part has a specific focus; methods are grouped according to their application and numbered sequentially as they are developed and released.

In some instances test methods developed by other TCs (e.g. TC 50) have been reproduced from existing IEC standards in order to provide the reader with a comprehensive set of test methods. When this situation occurs, it will be noted on the specific test method; if the test method is reproduced with minor revision, those paragraphs that are different are identified.

This part of IEC 61189 contains test methods for evaluating printed boards and other forms of interconnection structures. The methods are self-contained, with sufficient detail and description so as to achieve uniformity and reproducibility in the procedures and test methodologies.

The tests shown in this standard are grouped according to the following principles:

- P: preparation/conditioning methods
- V: visual test methods
- D: dimensional test methods
- C: chemical test methods
- M: mechanical test methods
- E: electrical test methods
- N: environmental test methods
- X: miscellaneous test methods

To facilitate reference to the tests, to retain consistency of presentation, and to provide for future expansion, each test is identified by a number (assigned sequentially) added to the prefix (group code) letter showing the group to which the test method belongs.

The test method numbers have no significance with respect to an eventual test sequence; that responsibility rests with the relevant specification that calls for the method being performed. The relevant specification, in most instances, also describes pass/fail criterion.

The letter and number combinations are for reference purposes, to be used by the relevant specification. Thus "3D02" represents the second dimensional test method described in this publication IEC 61189-3.

In short, in this example, 3 is the part of IEC standard (61189-3), D is the group of methods, and 02 is the test number.

A list of all test methods included in this standard, as well as those under consideration is given in annex B. This annex will be reissued whenever new tests are introduced.

MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX ÉLECTRIQUES, LES STRUCTURES D'INTERCONNEXION ET LES ENSEMBLES –

Partie 1: Méthodes d'essai générales et méthodologie

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61189 constitue un recueil de méthodes d'essai représentant les méthodologies et les procédures qui peuvent être appliquées pour essayer les matériaux utilisés pour fabriquer des structures d'interconnexion (cartes imprimées) et des ensembles.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61189. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61189 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur.

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

TEST METHODS FOR ELECTRICAL MATERIALS, INTERCONNECTION STRUCTURES AND ASSEMBLIES –

Part 1: General test methods and methodology

1 Scope and object

This part of IEC 61189 is a catalogue of test methods representing methodologies and procedures that can be applied to test materials used for manufacturing interconnection structures (printed boards) and assemblies.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61189. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61189 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*