



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual
gases**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes essais mécaniques et climatiques –
Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz
résiduels**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



CONTENTS

| | |
|---|----|
| FOREWORD..... | 3 |
| 1 Scope..... | 5 |
| 2 Normative references | 5 |
| 3 Terms and definitions | 5 |
| 4 Test apparatus | 5 |
| 4.1 Mass spectrometer method | 5 |
| 4.2 Mass spectrometer | 5 |
| 4.2.1 Spectra range..... | 5 |
| 4.2.2 Detection limit | 6 |
| 4.2.3 System calibration | 6 |
| 4.2.4 Calibration for other gases | 6 |
| 4.2.5 Daily calibration check..... | 7 |
| 4.2.6 Substitution | 7 |
| 4.2.7 Precision tuning..... | 7 |
| 4.2.8 Record keeping | 7 |
| 4.3 Vacuum opening chamber | 7 |
| 4.4 Piercing arrangement | 7 |
| 4.5 Pressure-sensing device | 7 |
| 5 Procedure | 8 |
| 6 Failure criteria | 9 |
| 7 Implementation..... | 9 |
| 8 Summary..... | 10 |
| Bibliography..... | 11 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual gases

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 60749-7 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2002 and constitutes a technical revision. This second edition has been completely re-written so as to align it with the text of the latest versions of MIL-STD-750, method 1018 and MIL-STD-883, method 1018.

The main change is the removal of the two alternative methods formerly designated method 2 and method 3.

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

| FDIS | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 47/2087/FDIS | 47/2098/RVD |

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

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

A list of all parts in the IEC 60749 series, under the general title *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*, can be found on the IEC website.

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

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

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual gases

1 Scope

This International Standard specifies the testing and measurement of water vapour and other gas content of the atmosphere inside a metal or ceramic hermetically sealed device. The test is used as a measure of the quality of the sealing process and to provide information about the long-term chemical stability of the atmosphere inside the package. It is applicable to semiconductor devices sealed in such a manner but generally only used for high reliability applications such as military or aerospace. This test is destructive.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

None

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS | 13 |
| 1 Domaine d'application | 15 |
| 2 Références normatives | 15 |
| 3 Termes et définitions | 15 |
| 4 Appareillage d'essai | 15 |
| 4.1 Méthode du spectromètre de masse | 15 |
| 4.2 Spectromètre de masse | 15 |
| 4.2.1 Gamme de spectres | 16 |
| 4.2.2 Limite de détection | 16 |
| 4.2.3 Étalonnage du système | 16 |
| 4.2.4 Étalonnage pour d'autres gaz | 17 |
| 4.2.5 Vérification journalière de l'étalonnage | 17 |
| 4.2.6 Substitution | 17 |
| 4.2.7 Réglage de la précision | 17 |
| 4.2.8 Tenue des documents | 17 |
| 4.3 Enceinte de perçage | 17 |
| 4.4 Piercing arrangement | 18 |
| 4.5 Dispositif sensible à la pression | 18 |
| 5 Procédure | 18 |
| 6 Critères de défaillance | 19 |
| 7 Mise en œuvre | 19 |
| 8 Résumé | 20 |
| Bibliographie | 21 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz résiduels

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 60749-7 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2002, dont elle constitue une révision technique. Cette seconde édition a été complètement remaniée de manière à l'aligner sur le texte des dernières versions de la MIL-STD-750, méthode 1018 et la MIL-STD-883, méthode 1018.

La modification principale est la suppression des deux méthodes alternatives, anciennement désignées méthode 2 et méthode 3.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 47/2087/FDIS | 47/2098/RVD |

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

Cette publication a été rédigée selon les directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60749 publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essai mécaniques et climatiques* peut être trouvée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz résiduels

1 Domaine d'application

Cette norme internationale spécifie les essais et les mesures de la teneur en vapeur d'eau et en autres gaz de l'atmosphère à l'intérieur d'un dispositif métallique ou céramique scellé hermétiquement. L'essai est utilisé en tant que mesure de la qualité du procédé de scellement et en vue de fournir des informations sur la stabilité chimique à long terme de l'atmosphère à l'intérieur du boîtier. Il est applicable à tous les dispositifs à semiconducteurs scellés de cette manière mais généralement réservés pour les applications à haute fiabilité comme dans les domaines militaire et spatial. Le présent essai est destructif.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

Aucune