This is a preview - click here to buy the full publication

IEC 62047-18

Edition 1.0 2013-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Semiconductor devices – Micro-electromechanical devices – Part 18: Bend testing methods of thin film materials

Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs microélectromécaniques – Partie 18: Méthodes d'essai de flexion des matériaux en couche mince

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX M

ICS 31.080.99

ISBN 978-2-8322-0982-0

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

This is a preview - click here to buy the full publication

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Symbols and designations 6
4 Test piece 6
4.1 Design of test piece 6
4.2 Preparation of test piece 7
4.3 Test piece width and thickness 7
4.4 Storage prior to testing 7
5 Testing method 7
5.1 General 7
5.2 Method for mounting of test piece 9
5.3 Method for loading 9
5.4 Speed of testing 9
5.5 Displacement measurement 9
5.6 Test environment 9
5.7 Data analysis 9
5.8 Material for test pieces 10
6 Test report 10
Annex A (informative) Precautions for the test piece/substrate interface 11
Annex B (informative) Precautions necessary for the force displacement relationship 12

Figure 1 – Schematically shown test piece with substrate 6
Figure 2 – Measurement method 8
Figure A.1 – Finishing angle of substrate contact area with test piece 11
Figure B.1 – Cantilever type bend test piece of metallic glass in accordance with IEC 62047-18 12
Figure B.2 – Typical example of relationship between force and displacement 13

Table 1 – Symbols and designation of test piece 6

This is a preview - click here to buy the full publication

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES – MICRO-ELECTROMECHANICAL DEVICES –

Part 18: Bend testing methods of thin film materials

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 62047-18 has been prepared by subcommittee 47F: Micro-electromechanical systems, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47F/155/FDIS	47F/162/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 62047 series, published under the general title *Semiconductor devices – Micro-electromechanical devices*, can be found on the IEC website.

This is a preview - click here to buy the full publication

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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

This is a preview - click here to buy the full publication

SEMICONDUCTOR DEVICES – MICRO-ELECTROMECHANICAL DEVICES –

Part 18: Bend testing methods of thin film materials

1 Scope

This part of IEC 62047 specifies the method for bend testing of thin film materials with a length and width under 1 mm and a thickness in the range between 0,1 μm and 10 μm. Thin films are used as main structural materials for Micro-electromechanical Systems (abbreviated as MEMS in this document) and micromachines.

The main structural materials for MEMS, micromachines, etc., have special features, such as a few micron meter size, material fabrication by deposition, photolithography, and/ or non-mechanical machining test piece. This International Standard specifies the bend testing and test piece shape for micro-sized smooth cantilever type test pieces, which enables a guarantee of accuracy corresponding to the special features.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62047-6:2009, *Semiconductor devices – Micro-electromechanical devices – Part 6: Axial fatigue testing methods of thin film materials*

This is a preview - click here to buy the full publication

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
1 Domaine d'application 17
2 Références normatives 17
3 Symboles et désignations 18
4 Eprouvette d'essai 18
4.1 Conception de l'éprouvette d'essai 18
4.2 Préparation des éprouvettes d'essai 19
4.3 Largeur et épaisseur des éprouvettes d'essai 19
4.4 Stockage avant essais 19
5 Méthode d'essai 19
5.1 Généralités 19
5.2 Méthode de montage de l'éprouvette d'essai 21
5.3 Méthode de charge 21
5.4 Vitesse des essais 21
5.5 Mesure de déplacement 21
5.6 Environnement d'essai 21
5.7 Analyse des données 21
5.8 Matériau pour les éprouvettes d'essai 22
6 Rapport d'essai 22
Annexe A (informative) Précautions pour l'interface entre éprouvette d'essai et substrat 24
Annexe B (informative) Précautions nécessaires pour la relation entre la force et le déplacement 25

Figure 1 – Représentation schématique de l'éprouvette d'essai avec substrat 18
Figure 2 – Méthode de mesure 20
Figure A.1 – Angle de finition de la zone de contact entre le substrat et l'éprouvette d'essai 24
Figure B.1 – Éprouvette d'essai de flexion de type en porte-à-faux faite de verre métallique, conformément à la CEI 62047-18 25
Figure B.2 – Exemple typique de relation entre force et déplacement 26

Tableau 1 – Symboles et désignation d'éprouvette d'essai 18

This is a preview - click here to buy the full publication

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – DISPOSITIFS MICROÉLECTROMÉCANIQUES –

Partie 18: Méthodes d'essai de flexion des matériaux en couche mince

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 62047-18 a été établie par le sous-comité 47F: Systèmes microélectromécaniques, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47F/155/FDIS	47F/162/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.

This is a preview - click here to buy the full publication

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62047, publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs microélectromécaniques*, peut être consultée sur le site web 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.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

This is a preview - click here to buy the full publication

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – DISPOSITIFS MICROÉLECTROMÉCANIQUES –

Partie 18: Méthodes d'essai de flexion des matériaux en couche mince

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62047 spécifie la méthode d'essai de flexion des matériaux en couche mince de longueur et largeur inférieures à 1 mm et d'épaisseur comprise entre 0,1 µm et 10 µm. Les couches minces sont les principales structures utilisées pour les matériaux des systèmes microélectromécaniques (dont l'abréviation utilisée dans le présent document est MEMS, *Micro-Electromechanical Systems*) et des micromachines.

Les structures des matériaux principaux pour les systèmes microélectromécaniques, les micromachines, etc., présentent des caractéristiques spéciales telles que des dimensions de l'ordre de quelques microns, la fabrication des matériaux par dépôt, la photolithographie et/ou les éprouvettes d'essai par usinage non mécanique. La présente Norme Internationale spécifie les essais de flexion et la forme des éprouvettes d'essai pour des éprouvettes d'essai de type en porte-à-faux lisses microminiaturisés, qui garantissent une précision correspondant aux caractéristiques spéciales.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 62047-6:2009, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs microélectromécaniques – Partie 6: Méthodes d'essais de fatigue axiale des matériaux en couche mince*