

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

## **Halvledarkomponenter – Mikromekaniska komponenter – Del 10: Kompressionsprovning av material genom tryckprovning av mikropelare**

*Semiconductor devices –*

*Micro-electromechanical devices –*

*Part 10: Micro-pillar compression test for MEMS materials*

Som svensk standard gäller europastandarden EN 62047-10:2011. Den svenska standarden innehåller den officiella engelska språkversionen av EN 62047-10:2011.

### **Nationellt förord**

Europastandarden EN 62047-10:2011

består av:

- **europastandardens ikraftsättningsdokument**, utarbetat inom CENELEC
- **IEC 62047-10, First edition, 2011 - Semiconductor devices - Micro-electromechanical devices - Part 10: Micro-pillar compression test for MEMS materials**

utarbetad inom International Electrotechnical Commission, IEC.

### *Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten*

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a säkerhet, prestanda, dokumentation, utförande och skötsel av elprodukter, elanläggningar och metoder. Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetskraven tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

### *SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet*

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

### *Stora delar av arbetet sker internationellt*

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

### *Var med och påverka!*

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

### **SEK Svensk Elstandard**

Box 1284  
164 29 Kista  
Tel 08-444 14 00  
[www.elstandard.se](http://www.elstandard.se)

**Semiconductor devices -  
Micro-electromechanical devices -  
Part 10: Micro-pillar compression test for MEMS materials  
(IEC 62047-10:2011)**

Dispositifs à semiconducteur -  
Dispositifs microélectromécaniques -  
Partie 10: Essai de compression utilisant  
la technique des micro-piliers pour les  
matériaux des MEMS  
(CEI 62047-10:2011)

Halbleiterbauelemente -  
Bauelemente der Mikrosystemtechnik -  
Teil 10: Druckprüfverfahren an  
zylinderförmigen Mikroproben für  
Werkstoffe der Mikrosystemtechnik  
(IEC 62047-10:2011)

This European Standard was approved by CENELEC on 2011-08-30. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

**CENELEC**

European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels**

## Foreword

The text of document 47F/85/FDIS, future edition 1 of IEC 62047-10, prepared by SC 47F, Micro-electromechanical systems, of IEC TC 47, Semiconductor devices, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 62047-10:2011.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at (dop) 2012-05-30  
national level by publication of an identical national  
standard or by endorsement
- latest date by which the national standards conflicting with the (dow) 2014-08-30  
document have to be withdrawn

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

---

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 62047-10:2011 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

---

## **Annex ZA**

(normative)

### **Normative references to international publications with their corresponding European publications**

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.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

| <u>Publication</u> | <u>Year</u> | <u>Title</u>                                                                                                                                     | <u>EN/HD</u> | <u>Year</u> |
|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| IEC 62047-8        | -           | Semiconductor devices - Micro-electromechanical devices -<br>Part 8: Strip bending test method for tensile<br>property measurement of thin films | EN 62047-8   | -           |

## CONTENTS

|     |                                                                                                                      |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Scope.....                                                                                                           | 5  |
| 2   | Normative references .....                                                                                           | 5  |
| 3   | Symbols and designations .....                                                                                       | 5  |
| 4   | Test piece .....                                                                                                     | 6  |
| 4.1 | General .....                                                                                                        | 6  |
| 4.2 | Shape of test piece .....                                                                                            | 6  |
| 4.3 | Measurement of dimensions .....                                                                                      | 6  |
| 5   | Testing method and test apparatus.....                                                                               | 7  |
| 5.1 | Test principle .....                                                                                                 | 7  |
| 5.2 | Test machine.....                                                                                                    | 7  |
| 5.3 | Test procedure .....                                                                                                 | 8  |
| 5.4 | Test environment.....                                                                                                | 8  |
| 6   | Test report.....                                                                                                     | 8  |
|     | Annex A (informative) Error estimation using finite element method .....                                             | 10 |
|     | Bibliography.....                                                                                                    | 11 |
|     | Figure 1 – Shape of cylindrical pillar (See Table 1 for symbols) .....                                               | 5  |
|     | Figure 2 – Schematic of Micro-pillar compression test .....                                                          | 7  |
|     | Figure A.1 – Error estimation with the aspect ratio and friction coefficient in the elastic modulus measurement..... | 10 |
|     | Table 1 – Symbols and designations of test piece .....                                                               | 6  |

## SEMICONDUCTOR DEVICES – MICRO-ELECTROMECHANICAL DEVICES –

### Part 10: Micro-pillar compression test for MEMS materials

#### 1 Scope

This part of IEC 62047 specifies micro-pillar compression test method to measure compressive properties of MEMS materials with high accuracy, repeatability, and moderate effort of specimen fabrication. The uniaxial compressive stress-strain relationship of a specimen is measured, and the compressive modulus of elasticity and yield strength can be obtained.

The test piece is a cylindrical pillar fabricated on a rigid (or highly stiff) substrate by micro-machining technologies, and its aspect ratio (ratio of pillar diameter to pillar height) should be more than 3. This standard is applicable to metallic, ceramic, and polymeric materials.

#### 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.

IEC 62047-8, *Semiconductor devices – Micro-electromechanical devices – Part 8: Strip bending test method for tensile property measurement of thin films*