

DIN EN 62047-13

ICS 31.220.01; 31.080.01

**Halbleiterbauelemente –
Bauelemente der Mikrosystemtechnik –
Teil 13: Biege- und Scherprüfverfahren zur Messung der Haftfestigkeit
bei MEMS-Strukturen
(IEC 62047-13:2012);
Deutsche Fassung EN 62047-13:2012**

Semiconductor devices –
Micro-electromechanical devices –
Part 13: Bend- and shear- type test methods of measuring adhesive strength for MEMS
structures
(IEC 62047-13:2012);
German version EN 62047-13:2012

Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs microélectromécaniques –
Partie 13: Méthodes d'essais de types courbure et cisaillement de mesure de la
résistance d'adhérence pour les structures MEMS
(CEI 62047-13:2012);
Version allemande EN 62047-13:2012

Gesamtumfang 17 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2012-04-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2012-10-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62047-13:2010-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 47F „Micro-electromechanical systems“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Halbleiterbauelemente –
Bauelemente der Mikrosystemtechnik –
Teil 13: Biege- und Scherprüfverfahren zur Messung der Haftfestigkeit bei
MEMS-Strukturen
(IEC 62047-13:2012)

Semiconductor devices –
Micro-electromechanical devices –
Part 13: Bend- and shear- type test methods of
measuring adhesive strength for MEMS
structures
(IEC 62047-13:2012)

Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs microélectromécaniques –
Partie 13: Méthodes d'essais de types courbure
et cisaillement de mesure de la résistance
d'adhérence pour les structures MEMS
(CEI 62047-13:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-04-03 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2012 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62047-13:2012 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 47F/109/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62047-13, erarbeitet vom SC 47F „Micro-electromechanical systems“ des IEC TC 47 „Semiconductor devices“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62047-13:2012 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2013-01-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2015-04-03

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62047-13:2012 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Prüfdurchführung	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Datenanalyse	6
5 Prüfeinrichtung	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Akteur	7
5.3 Sensor zur Kraftmessung	7
5.4 Positioniersystem	8
5.5 Aufzeichnungseinrichtung	8
6 Mikroproben	8
6.1 Entwurf der Mikroproben	8
6.2 Präparation der Mikroproben	8
7 Prüfbedingungen	8
7.1 Verfahren zum Befestigen der Probe	8
7.2 Beanspruchungsgeschwindigkeit	8
7.3 Positionierung der Mikroprobe	9
7.4 Prüfumgebung	9
8 Prüfbericht	10
Anhang A (informativ) Technische Grundlagen	11
A.1 Beschreibung von in Deutschland und Japan durchgeführten Ringversuchen	11
A.2 Auswirkungen des Aspektverhältnisses der zylinderförmigen Mikroprobe auf die Haftfestigkeit unter Biegebeanspruchungen	12
A.3 Auswirkungen des Schneidkantenwinkels der Lasteinrichtung auf die Biege-Haftfestigkeit beim Biegebeanspruchungsverfahren	13
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	15
Bilder	
Bild 1 – Zylinderförmige Mikroprobe	5
Bild 2 – Haftfestigkeitsprüfverfahren	6
Bild 3 – Positionierung zwischen zylinderförmiger Mikroprobe und Lasteinrichtung	9
Bild A.1 – Beispiel von Ringversuchsergebnissen (siehe [1])	12
Bild A.2 – Auswirkungen des Aspektverhältnisses der zylinderförmigen Mikroprobe auf die Spannungsbedingung beim Biegebeanspruchungsverfahren (siehe [2])	13
Bild A.3 – Auswirkungen des Schneidkantenwinkels der Lasteinrichtung und des Aspektverhältnisses der zylinderförmigen Mikroprobe auf die Spannungsbedingung beim Biegebeanspruchungsverfahren	13

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil der IEC 62047 ist ein Prüfverfahren zur Haftfestigkeit zwischen Strukturelementen im Mikrometerbereich und einem Substrat festgelegt, bei dem zylinderförmige Mikroproben verwendet werden. Dieses Dokument kann zur Messung der Haftfestigkeit von auf Substraten präparierten Mikrostrukturen mit Strukturbreiten bzw. -dicken von 1 µm bis 1 mm angewendet werden.

Strukturelemente im Mikrometerbereich von Mikrosystembauteilen (MEMS; en: micro-electromechanical system) werden auf laminierten feinstrukturierten Schichten aufgebaut, wobei diese Schichten mittels Dampfphasenabscheidung, galvanischer Metallisierung und/oder fotolithografischer Beschichtung hergestellt wurden. MEMS-Bauteile haben eine große Anzahl von Grenzschichten (Interfaces) zwischen unterschiedlichen Werkstoffen, bei denen während der Herstellung oder im Betrieb gelegentlich Delaminationen auftreten. Die Werkstoffkombinationen an den Grenzschichten bestimmen die Haftfestigkeit; überdies haben Defekte und mechanische Restspannungen in der Nachbarschaft der Grenzschicht, die von den Prozessbedingungen abhängig sind, starke Auswirkungen auf die Haftfestigkeit. In diesem Dokument ist ein Prüfverfahren zur Haftfestigkeit von Strukturelementen im Mikrometerbereich festgelegt, um optimale Werkstoffe und Prozessbedingungen für MEMS-Bauteile auszuwählen.

Entsprechend diesem Dokument gibt es keine Einschränkungen hinsichtlich des Proben-Werkstoffs, der Probengröße und der Leistungsfähigkeit der Prüfeinrichtung, da Werkstoffe und Größen von MEMS-Bauteilen stark differieren und die Prüfeinrichtungen für Werkstoffe im Mikrometerbereich nicht allgemein festgelegt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 62047-2:2006, *Semiconductor devices – Micro-electromechanical devices – Part 2: Tensile testing method of thin materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Biege-Haftfestigkeit

Nennwert der Haftfestigkeit beim Ausfall (Bruch) einer Haftfläche bei Biegebeanspruchung

3.2

Scher-Haftfestigkeit

Nennwert der Haftfestigkeit beim Ausfall (Bruch) einer Haftfläche bei Scherbeanspruchung