

DIN EN 62374-1



ICS 31.080.01

Halbleiterbauelemente –**Teil 1: Prüfung auf zeitabhängigen dielektrischen Durchbruch (TDDB)
bei Isolationsschichten zwischen metallischen Leiterbahnen
(IEC 62374-1:2010);****Deutsche Fassung EN 62374-1:2010 + AC:2011**

Semiconductor devices –

Part 1: Time-dependent dielectric breakdown (TDDB) test for inter-metal layers
(IEC 62374-1:2010);

German version EN 62374-1:2010 + AC:2011

Dispositifs à semiconducteurs –

Partie 1: Essai de rupture diélectrique en fonction du temps (TDDB) pour les couches
intermétalliques

(CEI 62374-1:2010);

Version allemande EN 62374-1:2010 + AC:2011

Gesamtumfang 18 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2010-11-01 angenommene Europäische Norm und die am 2011-04-01 angenommene Berichtigung AC als DIN-Norm ist 2011-06-01.

Diese Norm enthält die Berichtigung EN 62374-1:2010/AC:2011.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62374-1:2008-02.

Für diese Norm 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 TC 47 „Semiconductor devices“ 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.

Die in der Norm enthaltene Berichtigung EN 62374-1:2010/AC:2011 nimmt den Ersatzvermerk zurück. EN 62374:2007 bleibt also weiterhin aktuell.

Halbleiterbauelemente –
Teil 1: Prüfung auf zeitabhängigen dielektrischen Durchbruch (TDDb) bei
Isolationsschichten zwischen metallischen Leiterbahnen
(IEC 62374-1:2010)

Semiconductor devices –
Part 1: Time-dependent dielectric breakdown
(TDDb) test for inter-metal layers
(IEC 62374-1:2010)

Dispositifs à semiconducteurs –
Partie 1: Essai de rupture diélectrique en
fonction du temps (TDDb) pour les
couches intermétalliques
(CEI 62374-1:2010)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-11-01 angenommen.

Die Berichtigung tritt am 2011-04-01 zur Einarbeitung in die drei offiziellen Sprachfassungen in Kraft.

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, 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

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 47/2063/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62374-1, ausgearbeitet von dem IEC TC 47 „Semiconductor devices“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2010-11-01 als EN 62374-1 angenommen.

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

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): 2011-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-11-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62374-1:2010 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	4
3 Prüfeinrichtung	5
4 Prüflinge	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Teststruktur	5
5 Prüfdurchführung.....	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Vorprüfung.....	7
5.3 Prüfbedingungen	7
5.4 Ausfallkriterien.....	8
6 Lebensdauerschätzung	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Beschleunigungsmodell	10
6.3 Gleichung zum <i>E</i> -Modell	10
6.4 Verfahren zur Schätzung der Lebensdauer	10
7 Abhängigkeiten der Lebensdauer von der Fläche der Isolationsschicht	12
8 Liste wichtiger Angaben	13
Anhang A (informativ) Technische Erläuterungen zur Schätzung der Lebensdauer	14
A.1 Typischer Wert des Beschleunigungsfaktors.....	14
A.2 Verfahren zum Erstellen von Kurvendiagrammen mittels Weibullfunktion	14
Literaturhinweise	16
Bilder	
Bild 1 – Schematische Darstellung einer Teststruktur (Kamm-Mäander-Struktur)	6
Bild 2 – Schematische Darstellung einer Teststruktur (Kamm-Kamm-Struktur).....	6
Bild 3 – Querschnitt einer Teststruktur mit einem Leiter neben einem durchkontaktiertem (stacked) Leiter einschließlich Via.....	7
Bild 4 – Querschnitt einer Teststruktur mit zwei nebeneinanderliegenden durchkontaktierten (stacked) Leitern einschließlich Via.....	7
Bild 5 – Ablaufdiagramm für das CVS-Prüfverfahren.....	9
Bild 6 – Weibullverteilung	11
Bild 7 – Schätzverfahren zum Beschleunigungsfaktor in Abhängigkeit von der elektrischen Feldstärke.....	11
Bild 8 – Schätzverfahren für die Aktivierungsenergie bei Verwenden eines Arrheniusdiagramms	12

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62374 legt ein Prüfverfahren, eine Teststruktur und ein Verfahren zum Abschätzen der Bauelemente-Lebensdauer bei Prüfbeanspruchungen gegen den zeitabhängigen dielektrischen Durchbruch (TDDDB, en: time dependent dielectric breakdown) für in Halbleiterbauelementen verwendete Isolations-schichten zwischen nebeneinander liegenden metallischen Leiterbahnen fest.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Leckstrom durch die zwischenliegende Isolationsschicht

I_{leak}

Leckstrom durch die Isolationsschicht bei angelegter Betriebsspannung

2.2

ursprünglicher Leckstrom durch die zwischenliegende Isolationsschicht

$I_{\text{leak-0}}$

Leckstrom durch die Isolationsschicht vor der Beanspruchung mit einer Prüfspannung

2.3

Bürdenstrom

Laststrom, Compliance-Strom

I_{comp}

höchster Ausgangsstrom der spannungstreibenden Einrichtung (Schaltung)

ANMERKUNG Ein Grenzwert zum Laststrom kann für eine bestimmte Beanspruchung festgelegt werden.

2.4

gemessener Leckstrom durch die zwischenliegende Isolationsschicht

I_{meas}

Leckstrom, der bei der CVS-Prüfung (CVS, en: constant voltage stress) gemessen wird

2.5

Dauer bis zum Durchbruch

t_{bd}

Summe der einzelnen Zeitabschnitte, bei denen die Beanspruchungsspannung an die zwischenliegende Isolationsschicht angelegt wird, bis ein Ausfall auftritt

ANMERKUNG Bei der CVS-Prüfung wird zum Messen und zur Prüfbeurteilung die angelegte Prüfspannung wiederholt unterbrochen (siehe Bild 5).

2.6

Dicke der Isolationsschicht

t_{d}

physikalische Dicke der Isolationsschicht, welche sich zwischen den metallischen Leitern befindet

2.7

Beanspruchungsspannung

U_{stress}

Spannung, welche bei der CVS-Prüfung angelegt wird