

Mechanische und klimatische Prüfverfahren

Teil 22: Kontaktfestigkeit (Bond-strength)

(IEC 60749-22:2002 + Corr. 1: 2003) Deutsche Fassung EN 60749-22:2003

DIN**EN 60749-22**

ICS 31.080.01

Teilweiser Ersatz für
DIN EN 60749:2002-09
Siehe Beginn der Gültigkeit

Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 22: Bond strength (IEC 60749-22:2002 + Corr. 1: 2003);
German version EN 60749-22:2003

Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques
et climatiques – Partie 22: Robustesse des contacts soudés
(CEI 60749-22:2002 + Corr. 1: 2003);
Version allemande EN 60749-22:2003

Die Europäische Norm EN 60749-22:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 60749-22 wurde am 2002-09-24 angenommen.

Daneben dürfen die Festlegungen von Kapitel 2, Abschnitt 6, der DIN EN 60749:2002-09 noch bis 2005-10-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 47 „Semiconductor devices“ erarbeitet. Sie geht auf einen Beschluss des TC 47 zurück, die in IEC 60749 enthaltenen Prüfverfahren in getrennten Teilen zu veröffentlichen. Nach Abschluss der von IEC/TC 47 beschlossenen kompletten Überarbeitung der IEC 60749 und der Aufteilung in jeweils einen Teil der Reihe IEC 60749 je Prüfverfahren wird die Reihe der Normen voraussichtlich aus 36 Teilen bestehen.

Die Festlegungen der vorliegenden Norm sind identisch mit denen aus Kapitel 2, Abschnitt 6, von IEC 60749:1996 + A1:2000 + A2:2001.

Mit dem Corrigendum 1: 2003-08 zur IEC-Publikation wurde der Maintenance cycle für IEC 60749-22 von 2012 auf 2007 verkürzt. Dies ist in der nachfolgenden Information berücksichtigt.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2007 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Fortsetzung Seite 2
und 18 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Erläuterung zur Nationalen Fußnote N1:

Die Angaben zur Umrechnung von gf in mN sind in Bild 2 (Seite 13) und in Tabelle 1 (Seite 14) nicht übereinstimmend. Der korrekte Wert lautet 9,81, wie in Bild 2 angegeben und bei den Berechnungen in den Fußnoten zu Tabelle 1 benutzt. Bei den Spaltenüberschriften der Tabelle 1 liegt offensichtlich ein Tippfehler in der Original-IEC-Publikation vor.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60749:2002-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung der Festlegungen aus Kapitel 2, Abschnitt 6, von DIN EN 60749:2002-09 um den Abschnitt 1 „Anwendungsbereich und Zweck“;
- b) Überarbeitung der Nummerierung, sodass dieses Prüfverfahren in einer eigenständigen Norm veröffentlicht werden kann.

Frühere Ausgaben

DIN 41794-1:1972-06

DIN IEC 60749:1987-09

DIN EN 60749:2000-02, 2001-09, 2002-09

Deutsche Fassung

Halbleiterbauelemente
Mechanische und klimatische Prüfverfahren
Teil 22: Kontaktfestigkeit (Bond-strength)
(IEC 60749-22:2002 + Corr. 1: 2003)

Semiconductor devices
Mechanical and climatic test methods
Part 22: Bond strength
(IEC 60749-22:2002 + Corr. 1: 2003)

Dispositifs à semiconducteurs
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques
Partie 22: Robustesse des contacts soudés
(CEI 60749-22:2002 + Corr. 1: 2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-09-24 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60749-22:2002 wurde von CENELEC am 2002-09-24 als EN 60749-22 angenommen.

Der Text dieser Internationalen Norm wurde ohne Änderung übernommen von Kapitel 2, Abschnitt 6 der IEC 60749:1996. Daher wurde der Text nicht ein zweites Mal zur Abstimmung gestellt, es liegen weiterhin die Dokumente 47/1394/FDIS und 47/1477/FDIS zu Grunde.

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): 2004-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-10-01

Jedes Prüfverfahren, das sich nach dieser Norm richtet und das Teil dieser Normenreihe ist, stellt ein eigenständiges Dokument dar, das mit EN 60749-2, EN 60749-3 usw. benummert ist. Die Benummerung der Prüfverfahren ist folgerichtig und es besteht kein Zusammenhang zwischen der Nummer und dem Prüfverfahren (also z. B. keine Gruppierung der Prüfverfahren). Eine Auflistung der Prüfungen ist auf der CENELEC-Homepage und im Katalog verfügbar.

Die Überarbeitung eines einzelnen Prüfverfahrens ist nicht abhängig von anderen Teilen

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.
In dieser Norm ist Anhang A normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60749-22:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich und Zweck.....	4
1.1 Allgemeine Beschreibung der Prüfmethoden.....	4
1.2 Beschreibung der Prüfeinrichtung (für alle Methoden).....	4
2 Methode A und Methode B (siehe hierzu auch Anhang A)	5
2.1 Anwendungsbereich	5
2.2 Allgemeine Beschreibung der Methoden.....	5
3 Methode C	6
3.1 Anwendungsbereich	6
3.2 Methode C: Ausreißprüfung (Bond-Peeling)	6
4 Methode D	7
4.1 Anwendungsbereich	7
4.2 Methode D: Scherbeanspruchung (Bond-Shear) (anwendbar bei Flip-Chip-Bauelementen).....	7
5 Methode E und Methode F	7
5.1 Anwendungsbereich	7
5.2 Methode E: Druckprüfung (Push-off).....	8
5.3 Methode F: Zugprüfung (Pull-off)	8
5.4 Fehlerklassen für die Methoden E und F.....	8
5.5 Aufzuwendende Kraft (für beide Prüfmethoden)	8
6 Methode G	8
6.1 Anwendungsbereich	8
6.2 Allgemeine Beschreibung	9
6.3 Begriffe	9
6.4 Prüfeinrichtung und Prüfhilfsmittel	11
6.5 Prüfdurchführung	11
6.6 Prüfgrenzwerte	12
7 Angaben, die in den entsprechenden Spezifikationen festzulegen sind	15
Anhang A (normativ) Leitfaden (siehe Abschnitt 2)	17

Einleitung

Die Tätigkeit der Arbeitsgruppe 2 (en: WG 2) des Technischen Komitees 47 der IEC umfasst das Erarbeiten, die Koordination und das Review von klimatischen, elektrischen und mechanischen Prüfverfahren (bei den elektrischen werden allerdings nur die ESD- (en: Electrostatic Discharge) und Latch-up-Prüfverfahren sowie die Beanspruchungsbedingungen für Lebensdauer-Prüfverfahren betrachtet) und den damit verbundenen Mess- und Prüftechniken, die notwendig sind zur Bewertung der Qualität und Zuverlässigkeit sowohl in der Entwicklung und Fertigung von Halbleiter-Bauelementen als auch der dazugehörigen entsprechenden Prozesse.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der IEC 60749 ist auf alle Halbleiterbauelemente (Einzel-Halbleiterbauelemente und integrierte Schaltungen) anwendbar.

Der Zweck dieses Prüfverfahrens ist das Messen der Kontaktfestigkeit oder das Bewerten hinsichtlich der Übereinstimmung mit festgelegten Anforderungen zur Kontaktfestigkeit.

ANMERKUNG Diese Prüfung ist identisch mit dem in Kapitel 2, Abschnitt 6 von IEC 60749:1996, Amendment 1, festgelegten Verfahren, abgesehen von diesem hier vorliegenden Abschnitt sowie der neuen Nummerierung.

1.1 Allgemeine Beschreibung der Prüfmethoden

Die sieben beschriebenen Prüfmethoden haben unterschiedliche Zweckbestimmungen:

- Methode A und Methode B sind dafür vorgesehen, innere Bonddrahtverbindungen eines Bauelements durch direktes Abreißen der Bonddrähte (Pulling) zu prüfen;
- Methode C ist dafür vorgesehen, Bondverbindungen von außen am Bauelement durch ein Ausreißen (Peeling) zwischen den Anschlussdrähten bzw. den Bauelementeanschlüssen und dem Trägersubstrat bzw. dem Trägerstreifen zu prüfen;
- Methode D ist für innere Bondverbindungen vorgesehen, wobei eine Scherbeanspruchung (Shear-Stress) zwischen dem Halbleiterchip oder bei ähnlich wirkenden Face-Bondungen und dem Trägersubstrat ausgeübt wird;
- Methode E und Methode F sind für äußere Bondverbindungen vorgesehen, wobei eine Druck-(Push-off-) oder Zug-(Pull-off-)Beanspruchung zwischen dem Halbleiterchip und seinem Trägerstreifen (Trägersubstrat) ausgeübt wird;
- Methode G ist zum Prüfen der mechanischen Widerstandsfähigkeit von Drahtbondungen gegenüber Scherbeanspruchungen geeignet.

1.2 Beschreibung der Prüfeinrichtung (für alle Methoden)

Die Prüfeinrichtung besteht aus einer geeigneten Vorrichtung, um die festgelegte Beanspruchung auf die Bondstelle, den Anschlussdraht bzw. den Bauelementeanschluss auszuüben, wie es die jeweils festgelegte Prüfmethode erfordert.

Es sollte eine kalibrierte Mess- und Anzeigeeinrichtung vorhanden sein, die die ausgeübte Kraft in Newton (N) im Augenblick des Ausfalls (Bruch) mit den Messunsicherheiten bei folgenden Beanspruchungskräften anzeigt:

≤ 100 mN:	± 2,5 mN;
100 mN bis 500 mN:	± 5 mN;
> 500 mN:	± 2,5 %.