

DIN EN 60749-5

ICS 31.080.01

EntwurfEinsprüche bis 2017-01-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60749-5:2003-09

**Halbleiterbauelemente –
Mechanische und klimatische Prüfverfahren –
Teil 5: Lebensdauerprüfung bei konstanter Temperatur und Feuchte
unter elektrischer Beanspruchung
(IEC 47/2311/CDV:2016);
Deutsche Fassung prEN 60749-5:2016**

Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –
Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test
(IEC 47/2311/CDV:2016);
German version prEN 60749-5:2016

Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 5: Essai continu de durée de vie sous température et humidité avec polarisation
(IEC 47/2311/CDV:2016);
Version allemande prEN 60749-5:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-11-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 15 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 60749-5:2016 „Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 5: Lebensdauerprüfung bei konstanter Temperatur und Feuchte unter elektrischer Beanspruchung“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 47/2311/CDV:2016 „Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test“ unverändert in den Entwurf prEN 60749-5:2016 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 47 „Semiconductor devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

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

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten 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.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60749-5:2003-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anmerkungen in den Abschnitten 4.2, 6.3, 6.6 und in Tabelle 2 ergänzt.

**Halbleiterbauelemente –
Mechanische und klimatische Prüfverfahren –
Teil 5: Lebensdauerprüfung bei konstanter Temperatur und Feuchte unter
elektrischer Beanspruchung**

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich	2
2	Normative Verweisungen	2
3	Allgemeines	2
4	Prüfeinrichtung	2
4.1	Übersicht über die Prüfeinrichtung	2
4.2	Temperatur und relative Luftfeuchte	2
4.3	Zu beanspruchende Bauelemente	2
4.4	Kleinstmögliche Freisetzung von Verunreinigungen	3
4.5	Ionenkontamination	3
4.6	Entionisiertes Wasser	3
5	Prüfbedingungen	3
5.1	Zusammenfassung der Prüfbedingungen	3
5.2	Temperatur, relative Luftfeuchte und Dauer	3
5.3	Richtlinien zur elektrischen Spannungsbeanspruchung	3
5.4	Auswahl der Spannungsbeanspruchungen und Prüfbericht	4
6	Durchführung der Prüfungen	5
6.1	Befestigung	5
6.2	Hochfahren	5
6.3	Herunterfahren	5
6.4	Beanspruchungsdauer	5
6.5	Elektrische Spannungsbeanspruchung	5
6.6	Ablesungen	5
6.7	Handhabung	6
7	Ausfallkriterien	6
8	Sicherheit	6
9	Zusammenfassung	6

Tabellen

Tabelle 1 – Temperatur, relative Luftfeuchte und Dauer	3
Tabelle 2 – Kriterien für die Auswahl der ununterbrochenen oder periodischen Spannungsbeanspruchung	4

1 Anwendungsbereich

Zweck dieses Teils der IEC 60749 ist die Beurteilung der Zuverlässigkeit nicht hermetisch verkappter Halbleiterbauelemente mit dem hier angegebenen Lebensdauer-Prüfverfahren mit konstanter Temperatur, Feuchte und elektrischer Spannungsbeanspruchung.

Dieses Prüfverfahren wird als zerstörend betrachtet.

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 60749-4, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 4: Damp heat, steady-state, highly accelerated stress test (HAST)*

3 Allgemeines

Bei dieser Prüfung werden Bedingungen für die Temperatur, Feuchte und elektrische Spannung angewendet, um das Eindringen von Feuchtigkeit durch die äußeren schützenden Werkstoffe (Vergusswerkstoff oder Einschmelzung) oder entlang der Berührungsfläche zwischen dem äußeren schützenden Werkstoff und den hindurchgeführten metallischen Leitern zu beschleunigen.

Wenn sowohl dieses Prüfverfahren mit konstanter Feuchte und mit elektrischer Spannungsbeanspruchung als auch das hochbeschleunigende Beanspruchungs-Prüfverfahren (HAST) nach IEC 60749-4 durchgeführt werden, haben die Ergebnisse dieser Langzeitprüfung bei 85 °C/85 % RF (relative Feuchte) Vorrang vor denen der HAST-Prüfung, die eine zeitraffende Prüfung und dadurch gekennzeichnet ist, dieselben Ausfallmechanismen zu aktivieren.

4 Prüfeinrichtung

4.1 Übersicht über die Prüfeinrichtung

Für diese Prüfung ist eine Klima-Prüfkammer erforderlich, die eine festgelegte Temperatur und relative Feuchte ständig aufrechterhalten kann, während die elektrischen Anschlüsse zu den zu prüfenden Bauelementen mit einer festgelegten elektrischen Spannung versorgt werden.

4.2 Temperatur und relative Luftfeuchte

Die Prüfkammer muss kontrollierte Bedingungen für Temperatur und relative Feuchte während des Hochfahrens und des Herunterfahrens für die festgelegten Prüfbedingungen herstellen können.

ANMERKUNG Es sollte sichergestellt werden, dass die Trockenlufttemperatur der Prüfkammer stets die Feuchtlufttemperatur überschreitet.

4.3 Zu beanspruchende Bauelemente

Die zu beanspruchenden Bauelemente sind so anzuordnen, dass die Temperaturgradienten so klein wie möglich gehalten werden.

4.4 Kleinstmögliche Freisetzung von Verunreinigungen

Bei der Auswahl von Leiterplatten- und Fassungswerkstoffen muss darauf geachtet werden, dass die Freisetzung von Verunreinigungen gering bleibt und Beeinträchtigungen durch Korrosion und andere Ausfallmechanismen vernachlässigbar sind.

4.5 Ionenkontamination

Die Prüfeinrichtung (Kartenkäfig, Prüfleiterplatten, Fassungen, Verdrahtung, Lagerungsbehälter usw.) muss überwacht werden, um eine Ionenkontamination der zu prüfenden Bauelemente zu vermeiden.

4.6 Entionisiertes Wasser

Es ist entionisiertes Wasser mit einem spezifischen Mindestwiderstand von $1 \times 10^4 \Omega\text{m}$ bei Raumtemperatur zu verwenden.

5 Prüfbedingungen

5.1 Zusammenfassung der Prüfbedingungen

Die Prüfbedingungen umfassen Temperatur, relative Luftfeuchte und Beanspruchungsdauer in Verbindung mit einer für das Bauelement spezifischen elektrischen Spannungsversorgung.

5.2 Temperatur, relative Luftfeuchte und Dauer

Sofern in der Bauartspezifikation nicht anders gefordert, müssen die in Tabelle 1 angegebene Temperatur, relative Luftfeuchte und Beanspruchungsdauer angewendet werden.

Tabelle 1 – Temperatur, relative Luftfeuchte und Dauer

Temperatur (Trockentemperatur) °C	Relative Luftfeuchte ^a %	Temperatur ^b (Feuchttemperatur) °C	Dampfdruck ^b kPa	Dauer ^c h
85 ± 2	85 ± 5	81,0	49,1	1 000 ⁻²⁴ ₊₁₆₈
^a Grenzwertabweichungen gelten für den gesamten nutzbaren Prüfbereich. ^b Nur zu Information. ^c Die Prüfbedingungen müssen ständig angewendet werden, außer während zwischenzeitlicher Ablesungen, wenn die Bauelemente innerhalb der in 6.6 festgelegten Zeit weiter beansprucht werden sollten.				

5.3 Richtlinien zur elektrischen Spannungsbeanspruchung

Die Spannungsversorgung ist nach den folgenden Richtlinien anzuwenden:

- Die Verlustleistung ist zu minimieren.
- Die Spannungspegel an den Bauelementeanschlüssen sind so oft wie möglich zu wechseln.
- Die Potentialunterschiede über der Chip-Metallisierung müssen so groß wie möglich sein.
- Die Spannung ist innerhalb des Betriebsbereiches zu maximieren.

ANMERKUNG Die Priorität der vorstehenden Richtlinien hängt vom Mechanismus und den besonderen Bauelementekennwerten ab.

- Zur Einhaltung der Richtlinien kann eine der beiden Arten der Spannungsbeanspruchung angewendet werden, je nachdem, welche die schärfere ist: