

DIN EN IEC 60749-15



ICS 31.080.01

EntwurfEinsprüche bis 2020-01-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60749-15:2011-06

**Halbleiterbauelemente –
Mechanische und klimatische Prüfverfahren –
Teil 15: Beständigkeit gegen Löttemperatur bei Bauelementen zur
Durchsteckmontage
(IEC 47/2575/CDV:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60749-15:2019**

Semiconductor devices –

Mechanical and climatic test methods –

Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices
(IEC 47/2575/CDV:2019);

German and English version prEN IEC 60749-15:2019

Dispositifs à semiconducteurs –

Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –

Partie 15: Résistance à la température de brasage pour dispositifs par trous traversants
(IEC 47/2575/CDV:2019);

Version allemande et anglaise prEN IEC 60749-15:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-11-15 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 14 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 60749-15:2019 „Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 15: Beständigkeit gegen Löttemperatur bei Bauelementen zur Durchsteckmontage“ (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 47/2575/CDV „Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 60749-15:2019 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 IEC/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 DKE/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. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60749-15:2011-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neuer Abschnitt 3, Begriffe, wurde eingefügt;
- b) Klarstellung bei der Verwendung eines Handlötkolbens zur Erzeugung des Erwärmungseffekts vorgenommen;
- c) Option zur Verwendung der beschleunigten Alterung aufgenommen;
- d) Gestaltung des Dokuments an die aktuellen Regeln angepasst;
- e) Übersetzung des Dokuments komplett überarbeitet.

Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 15: Beständigkeit gegen Löttemperatur bei Bauelementen zur Durchsteckmontage

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe.....	4
4 Prüfeinrichtung.....	5
4.1 Lötbad.....	5
4.2 Tauchmechanik.....	5
4.3 Kühlkörper oder Wärmeschutzschirmungen.....	5
5 Materialien und Hilfsstoffe.....	5
5.1 Lot.....	5
5.2 Flussmittel (Flux).....	6
6 Prüfdurchführung.....	6
6.1 Prüfverfahren.....	6
6.2 Alterung und Vorbehandlung der zu prüfenden Bauelemente.....	6
6.3 Vorbereiten des Lotbades.....	6
6.4 Verwendung von Flussmitteln.....	6
6.5 Tauchen ins Lot.....	6
6.6 Vorsichtsmaßnahmen.....	7
6.7 Messungen.....	7
6.8 Fehler- und Beurteilungskriterien.....	7
7 Übersicht der wichtigen Angaben.....	7

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von IEC 60749 ist ein Prüfverfahren festgelegt, um bei in Gehäusen montierten Halbleiterbauelementen zur Durchsteckmontage (THT, en: through hole technology) deren Beständigkeit gegenüber Wärmeeinwirkungen zu bestimmen, denen die Bauelemente während des Lötens ihrer Anschlüsse beim Wellenlöten ausgesetzt sind.

Das Lötbadverfahren (Solder-Dip) wird aufgrund seiner gut beherrschbaren Bedingungen verwendet, um ein standardisiertes Prüfverfahren für die am besten reproduzierbaren Verfahren festzulegen. Mit Hilfe dieses Prüfverfahrens wird bestimmt, ob Bauelemente fähig sind, gegenüber der bei der Leiterplattenfertigung auftretenden Lötwärme beständig zu sein, und zwar ohne Degradationen der elektrischen Eigenschaften oder der inneren Verbindungen.

Dieses ist ein zerstörendes Prüfverfahren und darf für Bauelemente-Qualifikationen, Annahmeprüfungen von Fertigungslosen und als Fertigungs-Monitor verwendet werden.

Die Wärme wird vom aufgeheizten Lot von der Leiterplatten-Unterseite über die Anschlüsse in das Gehäuse des Bauelements geleitet. Dieses Prüfverfahren simuliert die Wärmebeanspruchung weder Wellenlöten noch beim Reflowlöten auf der Seite der Leiterplatte, auf der sich die Gehäuse-Körper befinden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60749-3, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 3: External visual examination*

IEC 60749-8, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 8: Sealing*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Kolophonium

natürliches Harz, das als Rückstand aus Kiefernharz erhalten wird, nachdem das Terpentinöl entfernt worden ist; es besteht hauptsächlich aus Abietinsäure und verwandten Harzsäuren und einem Rest aus Harzsäureestern

Anmerkung 1 zum Begriff: Das englische „rosin“ ist ein Synonym für Kolophonium und wird wegen der häufigen Verwechslung mit dem englischen Gattungsnamen „resin“ nicht verwendet.

3.2**bleifreies Lot**

Legierung, die als Bestandteil nicht mehr als 0,1 Gewichts-% Blei (Pb) enthält und die zur Verbindung von Bauteilen mit dem Trägermaterial oder zur Beschichtung von Oberflächen verwendet wird

[QUELLE: IEC 60194, 75.1904]

3.3**Lötwärmebeständigkeit**

Vermögen eines Bauelements beim Lötprozess der höchsten Temperatur der Anschlüsse oder Leitungen innerhalb des anwendbaren Löttemperaturbereichs der Lotlegierung zu widerstehen

4 Prüfeinrichtung**4.1 Lötbad**

Es muss ein Lötbad von ausreichender Größe für mindestens 1 kg Lot verwendet werden. Die Abmessungen des Lötbad müssen das vollständige Eintauchen der Bauelementeanschlüsse ohne Berührung seines Bodens zulassen. Die Einrichtung muss das Lot auf der in Tabelle 1 festgelegten Temperatur halten.

4.2 Tauchmechanik

Es muss eine Tauchmechanik verwendet werden, mit der die Geschwindigkeiten beim Ein- und Auftauchen der Bauelementeanschlüsse gesteuert sowie die Verweildauer nach Tabelle 1 realisiert werden kann.

4.3 Kühlkörper oder Wärmeschutzschirmungen

Falls zutreffend, müssen nach den Festlegungen der entsprechenden Spezifikation Kühlkörper oder Wärmeschutzschirmungen vor der Prüfbeanspruchung am Bauelement befestigt werden.

Tabelle 1 – Kenngrößen für das Lötbadverfahren

Kenngrößen	SnPb-Lot	Pb-freies Lot
Lot-Temperatur, °C	260 ± 5	270 ± 5
Tauchzyklen	≤ 2	≤ 2
Eintauchgeschwindigkeit, mm s ⁻¹	25 ± 5	25 ± 5
Verweildauer, s	10 (⁺² ₀)	7 (⁺² ₀)
Auftauchgeschwindigkeit, mm s ⁻¹	25 ± 5	25 ± 5
Abstand zwischen Lotbad und Gehäusekörper, mm	1,5 ± 0,5	1,5 ± 0,5

5 Materialien und Hilfsstoffe**5.1 Lot**

Die Lotspezifikation muss wie folgt sein:

Chemische Zusammensetzung

- für Blei-Zinn(PbSn)-Lot muss die Zusammensetzung in Masseprozent wie folgt sein:
chemische Zusammensetzung Sn60Pb40 oder Sn63Pb37 (Sn ± 1 %)
- für Blei(Pb)-freies Lot muss die Zusammensetzung in Masseprozent wie folgt sein:
Silber: 3 % bis 4 %;
Kupfer: 0,5 % bis 1 %;
Zinn: übrig bleibender Anteil.