

DIN EN IEC 60749-41



ICS 31.080.01

**Halbleiterbauelemente –
Mechanische und klimatische Prüfverfahren –
Teil 41: Standardisierte Prüfverfahren für die Zuverlässigkeit von
nichtflüchtigen Speicher-Bauelementen
(IEC 60749-41:2020);
Deutsche Fassung EN IEC 60749-41:2020**

Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –
Part 41: Standard reliability testing methods of non-volatile memory devices
(IEC 60749-41:2020);
German version EN IEC 60749-41:2020

Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 41: Méthodes d'essai normalisées pour la fiabilité des dispositifs à mémoire non
volatile
(IEC 60749-41:2020);
Version allemande EN IEC 60749-41:2020

Gesamtumfang 26 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-08-26 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2023-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60749-41:2017-04.

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 47 „Semiconductor devices“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Deutsche Fassung

Halbleiterbauelemente – Mechanische und klimatische
Prüfverfahren – Teil 41: Standardisierte Prüfverfahren für die
Zuverlässigkeit von nichtflüchtigen Speicher-Bauelementen
(IEC 60749-41:2020)

Semiconductor devices – Mechanical and climatic
test methods – Part 41: Standard reliability
testing methods of non-volatile memory devices
(IEC 60749-41:2020)

Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes
d'essais mécaniques et climatiques – Partie 41:
Méthodes d'essai normalisées pour la
fiabilité des dispositifs à mémoire non volatile
(IEC 60749-41:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-08-26 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 47/2631/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60749-41, erarbeitet vom IEC/TC 47 „Semiconductor devices“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60749-41:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-05-26
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-08-26

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60749-41:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60749-6	-	Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods - Part 6: Storage at high temperature	EN 60749-6	-
IEC 60749-23	-	Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods - Part 23: High temperature operating life	EN 60749-23	-
JESD47	-	Stress-Test-Driven Qualification of Integrated Circuits	-	-
JESD94	-	Application Specific Qualification Using Knowledge Based Test Methodology	-	-

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	5
Einleitung.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	9
4 Prüfeinrichtung.....	12
5 Prüfverfahren.....	13
5.1 Qualifikationsspezifikationen.....	13
5.2 Prüfung der Zyklusfestigkeit.....	14
5.2.1 Prüfanordnung.....	14
5.2.2 Zyklische Datenprüfung.....	15
5.2.3 Verifizierung der elektrischen Prüfung.....	18
5.3 Datenerhalt.....	18
5.3.1 Datenprogrammierung.....	18
5.3.2 Elektrische Prüfung und Verifizierung des Datenmusters (ausgenommen jeglicher Programmier-/ Löschprüfung von EEPROMs).....	19
5.3.3 Beanspruchung zur Prüfung des Datenerhalts.....	19
5.3.4 Elektrische Prüfung und Verifizierung des Datenmusters.....	19
5.4 Vorsichtsmaßnahmen.....	19
5.5 Messungen.....	20
5.5.1 Elektrische Messungen.....	20
5.5.2 Erforderliche Messungen.....	20
5.5.3 Messbedingungen.....	20
6 Ausfallkriterien und Berechnung.....	20
6.1 Definition eines Ausfalls.....	20
6.2 Handhabung vorübergehender Ausfälle.....	20
6.3 Trennung von Ausfällen in Datenfehler und Bauelemente-Ausfälle.....	21
6.4 Berechnung des UBER-Werts.....	21
6.4.1 Berechnung zur Definition des UBER-Werts.....	21
6.4.2 Berechnung des UBER-Werts im Idealfall.....	22
6.4.3 Berechnung des UBER-Werts in anderen Fällen.....	22
7 Zusammenfassung.....	22
Anhang A (informativ) Zusätzliche Prüfbedingungen.....	24
Literaturhinweise	26
 Bilder	
Bild 1 – Schematische Darstellung.....	14

Bild A.1 – Modell der Prüfung der Zyklfestigkeit und des Datenerhalts.....	24
Bild A.2 – Prüfkonzept der Erwärmung zur Prüfung des Datenerhalts als Funktion der Zyklfestigkeit.....	24

Einleitung

Die in diesem Teil von IEC 60749 beschriebenen Beanspruchungsprüfungen dienen zur Bestimmung der Fähigkeit eines EEPROM-IC oder einer integrierten Schaltung mit einem EEPROM-Modul (wie z. B. einem Mikroprozessor), sich wiederholenden Datenänderungen ohne Ausfall standzuhalten (Zyklenfestigkeit) und Daten über die zu erwartende Lebensdauer eines EEPROM zu speichern (Datenerhalt).

Die Prüfung der Zyklenfestigkeit und des Datenerhalts für die Qualifikation und Fertigungsüberwachung unter Verwendung der in JESD47 festgelegten Klassen von Beanspruchungsbedingungen wird als zerstörend betrachtet. Die Beanspruchung zur Prüfung des Datenerhalts kann als Ersatz für die Prüfung der Lagerfähigkeit bei hoher Temperatur eingesetzt werden, wenn Temperatur und Dauer den Qualifikationsanforderungen entsprechen oder diese übertreffen. Temperaturüberschneidungen zwischen Schreiben und Lesen über den im Datenblatt angegebenen Temperaturbereich können in Betracht gezogen werden, wenn nachweisbare Empfindlichkeiten für das Programmieren bei niedrigen und das Lesen bei hohen Temperaturen, oder umgekehrt, vorliegen. Es können niedrigere Klassen von Beanspruchungsbedingungen (z. B. Temperatur, Anzahl der Zyklen, Dauer der Erwärmung) zum Screening verwendet werden, solange diese Klassen von Beanspruchungsbedingungen vom Gerätehersteller als zerstörungsfrei nachgewiesen wurden; die Prüfungen können vom Wafer bis zum fertiggestellten Bauelement durchgeführt werden.