

**Darstellung und Angabe von Zuverlässigkeitsdaten
elektronischer Bauelemente**
(IEC 60319:1999)

DIN
IEC 60319

ICS 31.020

Ersatz für
DIN IEC 60319:1981-12

Presentation and specification of reliability data for electronic components –
(IEC 60319:1999)

Présentation et spécification des données de fiabilité pour les composants électroniques –
(CEI 60319:1999)

Die Internationale Norm IEC 60319:1999 „Presentation and specification of reliability data for electronic components“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 132 „Zuverlässigkeit“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 56/538/CD:1997-02.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 60319:1981-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- vollständige Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60319:1981-12

Fortsetzung Seite 2 bis 21

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(191):1990	IEV Kapitel 191:1995	–
–	IEC 61360-4:1997	DIN EN 61360-4:1998-06	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61360-4, *Genormte Datenelementtypen mit Klassifikationsschema für elektrische Bauteile – Teil 4: IEC-Nachschlagewerk für genormte Datenelementtypen, Bauteileklassen und Terme (IEC 61360-4:1997); Deutsche Fassung EN 61360-4:1997.*

IEC Kapitel 191, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 191: Zuverlässigkeit und Dienstgüte; Identisch mit IEC 60050-191:1990.*

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einführung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen, die bei der Darstellung von Zuverlässigkeitsdaten erfüllt sein müssen.....	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Kennzeichnung der geprüften Bauelemente	6
4.3 Bauelementetechnologie	7
4.4 Elektrische Spezifikation für Bauelemente	7
4.5 Umweltbezogene Spezifikation für Bauelemente.....	7
4.6 Methode zur Auswahl von Stichproben	7
4.7 Prüfungsbezogene Angaben	7
4.8 Angaben über Ausfälle	8
5 Darstellung von Zuverlässigkeitsdaten.....	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Darstellung der Zusammenfassung.....	9
5.3 Darstellung ausführlicher Daten	9
Anhang A (informativ) Beispiele für Berichte	12
A.1 Beispiel für einen zusammenfassenden Bericht	12
A.2 Beispiel für einen ausführlichen Bericht	13
Anhang B (informativ) Methoden zur Datenanalyse	15
B.1 Wertetabelle.....	15
B.2 Grafische Methoden	16
B.3 Numerische Methoden.....	19

Vorwort

- 1) Die IEC (Internationale Elektrotechnische Kommission) ist eine weltweite Normungsorganisation, die alle Nationalen Elektrotechnischen Komitees (Nationale Komitees der IEC) umfasst. Die IEC hat das Ziel, die internationale Zusammenarbeit in allen Fragen der Normung auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik zu fördern. Zu diesem Zweck und neben anderen Aktivitäten veröffentlicht die IEC Internationale Normen. Mit der Vorbereitung sind die Technischen Komitees beauftragt. Jedes Nationale Komitee der IEC, das an dem behandelten Thema interessiert ist, darf an dieser Vorbereitungsarbeit teilnehmen. Internationale Organisationen, Regierungs- und Nichtregierungsstellen, die mit der IEC in Verbindung stehen, nehmen ebenfalls an diesen Vorbereitungsarbeiten teil. Die IEC arbeitet eng mit der Internationalen Organisation für Normung (ISO) nach den in der Vereinbarung zwischen beiden Organisationen festgelegten Bedingungen zusammen.
- 2) Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten Nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
- 3) Sie stellen Empfehlungen zur internationalen Anwendung dar, die als Normen, Technische Spezifikationen, Fachberichte oder Leitlinien veröffentlicht werden und als solche von den Nationalen Komitees angenommen sind.
- 4) Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, verpflichten sich die Nationalen Komitees der IEC, Internationale Normen der IEC so durchschaubar wie möglich in ihren nationalen und regionalen Normen anzuwenden. Jede Abweichung zwischen der IEC-Norm und der entsprechenden nationalen oder regionalen Norm muss in dieser deutlich gekennzeichnet werden.
- 5) Die IEC hat kein Verfahren für die Kennzeichnung der Konformität festgelegt und übernimmt keine Verantwortung, wenn ein Gegenstand als konform mit einer ihrer Normen erklärt wird.
- 6) Es besteht die Möglichkeit, dass Bestandteile dieser Internationalen Norm Gegenstand von Patentrechten sind. Die IEC hat nicht die Verantwortung, das Vorhandensein solcher Patentrechte festzustellen und auf deren Existenz hinzuweisen.

Die Internationale Norm IEC 60319 wurde vom Technischen Komitee 56 „Dependability“ der IEC ausgearbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die in 1978 herausgegebene zweite Ausgabe. Die dritte Ausgabe stellt eine technische Überarbeitung dar.

Der Text dieser Norm basiert auf folgenden Schriftstücken:

FDIS	Abstimmungsbericht
56/665/FDIS	56/671/RVD

Die vollständigen Informationen über das Abstimmungsergebnis zu dieser Norm enthält der in obiger Tabelle aufgeführte Abstimmungsbericht.

Die Publikation wurde entsprechend den ISO/IEC-Direktiven, Teil 3, erstellt.

Die Anhänge A und B dienen nur der Information.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2004 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Einführung

Diese Norm unterstützt bei der Erfassung und Darstellung von Zuverlässigkeitsdaten für elektronische Bauelemente. Es ist berücksichtigt, dass, wenn man einer solchen Anleitung folgt, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Berichterstattung erzwungen und die Qualität der überwachten Einheiten und ihrer Teile verbessert wird. Außerdem wird dadurch der Austausch von Zuverlässigkeitsangaben zwischen allen beteiligten Parteien erleichtert.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gibt Leitlinien für die Erfassung und Darstellung der Daten, die notwendig sind, die Zuverlässigkeitseigenschaften von Bauelementen zu verstehen. Sie gibt auch Leitlinien für die Bauelementeanwender bei der Festlegung ihrer Zuverlässigkeitsforderungen an die Bauelementehersteller. Diese Norm macht keinen Unterschied zwischen Daten für Ausfall oder für Betrieb ohne Ausfälle oder für Fehlzustände.

Derartige aus Laborprüfungen abgeleitete sachliche Angaben benötigt der Schaltungs- und Geräteentwickler zur Beurteilung der Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(191):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and Quality of Service*

IEC 61360-4:1997, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 4: IEC reference collection of standard data element types, component classes and terms*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Begriffe nach IEC 60050(191).

4 Anforderungen, die bei der Darstellung von Zuverlässigkeitsdaten erfüllt sein müssen

4.1 Allgemeines

Soweit möglich, sollten Angaben durch die Anwendung standardisierter Prüfungen erhalten werden. Sind jedoch einige der notwendigen Daten nicht vorhanden, dann sollten Schritte unternommen werden, die Daten durch spezielle Prüfungen zu erhalten.

Falls dies nicht möglich ist, dann dürfen generische Schätzungen oder Daten von gleichwertigen Komponenten verwendet werden unter der Voraussetzung, dass dies in der Darstellung der Daten angegeben ist.

Folgende oder gleichwertige Daten sollten vom Bauelementehersteller zur Verfügung gestellt oder vom Bauelementeanwender gefordert werden: Bauelementekennzeichnung, Bauelementetechnologie, Spezifizierung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen, Methoden zur Auswahl der Bauelemente für die Stichprobe, Prüfbedingungen, Angaben zu Ausfällen.

4.2 Kennzeichnung der geprüften Bauelemente

4.2.1 Allgemeines

Angaben zur Kennzeichnung der Bauelemente sollten, wann immer möglich, in Übereinstimmung mit der entsprechenden IEC-Veröffentlichung für das zu prüfende Bauelement sein. Sind keine IEC-Veröffentlichungen verfügbar, dann sollten andere Bauelementespezifikationen unter Angabe der Quelle verwendet werden. Die folgenden Angaben sollten zumindest gemacht werden. Nur die Angaben, die für ein spezielles Bauelement anwendbar sind, sollten bereitgestellt werden.

4.2.2 Bauelementekennzeichnung

- a) Eine Beschreibung des Bauelementes mit ausreichenden Details, um den Bauelementetyp eindeutig zu beschreiben, z. B. N-Kanal V-MOS Transistor. Falls vorhanden, sollten die Nummern der entsprechenden Einzelbestimmungen angegeben werden.
- b) Die Bauelementetyp-Nummer; falls verfügbar, sollte die generelle Typ-Nummer, z. B. die Lagernummer, angegeben werden, andernfalls kann eine spezifische Bauelementennummer des Herstellers ausgegeben werden.
- c) Name des Herstellers und Ort der Herstellung; Zweck dieser Angaben ist, Zugang zu weiteren Angaben zu erhalten, falls dies notwendig ist.
- d) Herstelldatum oder Losnummer oder eine andere losbezogene Kennzeichnung; falls ein Problem auftritt, ermöglicht diese Angabe den Zugang zu Bauelementen, die zur gleichen Zeit wie die Stichprobe gefertigt wurden.
- e) Den Fertigungsstand des Bauelementes, z. B. Entwicklungsmuster, Vorfertigung, laufende Herstellung, ausgereifte Technologie.
- f) Angaben in Bezug auf Übereinstimmung mit anderen anerkannten Normen, falls möglich.

4.3 Bauelementetechnologie

- a) Eine Beschreibung der grundlegenden Bauelementetechnologie, z. B. Metallfilmwiderstand.
- b) Eine allgemeine Beschreibung des Herstellprozesses, z. B. Ionenstrahl-Epitaxie.
- c) Angaben zum Gehäuse, z. B. Plastik, hermetisch dicht usw.
- d) Thermischer Widerstand, z. B. $R_{th,j-a}$, $R_{th,j-c}$.
- e) Komplexität des Schaltkreises.
- f) Abschlussmethode; z. B. Endkappen, DIL, SMD.

4.4 Elektrische Spezifikation für Bauelemente

- a) Relevante Angaben über Nenn- und Kenndaten sollten angegeben werden. Diese Angaben aus anwendbaren Bauelementespezifikationen hängen von der Art der durchgeführten Prüfung ab. Wenn zum Beispiel Leistungswechselprüfungen (power-cycling test) durchgeführt werden, dann sollten die Nennwerte für die Verlustleistung angegeben werden.
- b) Angaben über jede Vor-Sortierprüfung, der die zu prüfenden Bauelemente unterzogen wurden, sollten aufgeführt werden. Die Ergebnisse einer solchen Sortierprüfung sollten ebenfalls angegeben werden.

4.5 Umweltbezogene Spezifikation für Bauelemente

Angaben bezüglich der maximal zulässigen Umweltbedingungen, denen die Bauelemente widerstehen sollten, z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Beschleunigung, sollten getroffen werden.

4.6 Methode zur Auswahl von Stichproben

Eine Beschreibung, wie Stichproben ausgewählt werden, sollte beigelegt werden, z. B. Ziehen von 10 Teilen pro Woche im Zeitraum von 10 Wochen oder 100 zufällig ausgewählten Teilen von einem angelieferten Los von 10000 Teilen.

4.7 Prüfungsbezogene Angaben

Es sollten, falls möglich, die Prüfbedingungen verwendet werden, die in entsprechenden IEC-Veröffentlichungen für die zu prüfenden Bauelemente beschrieben sind. Sind keine IEC-Veröffentlichungen verfügbar, dann sollen andere Prüfspezifikationen unter Angabe der Quelle verwendet werden. Es sollten zumindest die folgenden Angaben gemacht werden: