DIN EN IEC 60191-1

ICS 01.100.25; 31.240

Ersatz für
DIN EN 60191-1:2007-11
Siehe Anwendungsbeginn

Mechanische Normung von Halbleiterbauelementen – Teil 1: Allgemeine Regeln für die Erstellung von Gehäusezeichnungen von Einzelhalbleiterbauelementen (IEC 60191-1:2018); Deutsche Fassung EN IEC 60191-1:2018

Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 1: General rules for the preparation of outline drawings of discrete devices
(IEC 60191-1:2018);
German version EN IEC 60191-1:2018

Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs –
Partie 1: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs discrets
(IEC 60191-1:2018);
Version allemande EN IEC 60191-1:2018

Gesamtumfang 41 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 21
www.din.de
www.beuth.de

Documents
Document Sharing Hub
2867448

Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-02-27 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-10-01.

Für DIN EN 60191-1:2007-11 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-02-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60191-1:2017-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 631.4 „Gehäuse für Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 47D „Semiconductor devices packaging“ erarbeitet.

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 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.

Dieses Dokument enthält Leitlinien für die Erstellung von Gehäusezeichnungen von Einzelhalbleiterbauelementen, die dann in IEC 60191-2 seit dem Jahr 1966 veröffentlicht worden sind. Bei einigen Gehäusezeichnungen, die in IEC 60191-2 veröffentlicht wurden, bevor dieses Dokument wirksam wurde, sind Maße in Inch angegeben. Diese Norm enthält daher neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „Inch“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden. Für die Umrechnung von Inch- und Millimetermaßen siehe Abschnitt 6, für die Rundung bei der Umrechnung in zugelassene Einheiten siehe Anhang F (informativ).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60191-1:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Der Anwendungsbereich wurde auf oberflächenmontierte Einzelhalbleiterbauelemente mit weniger als acht Anschlüssen erweitert;

b) Festlegungen wurden erweitert, damit sie auch oberflächenmontierbare Bauelemente umfassen;

c) für die automatische Handhabung wurde die Identifikation der Anschlussposition 1 klargestellt;

d) Beispiele für aktuelle Bauelementezeichnungen wurden ergänzt;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

e) Anhang B „Normungsphilosophie“ wurde ersatzlos gestrichen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62841-1 (VDE 0740-1): 2016-07

Documents
Document Sharing Hub

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60191-1

März 2018

ICS 31.080.01

Ersatz für EN 60191-1:2007

Deutsche Fassung

Mechanische Normung von Halbleiterbauelementen – Teil 1: Allgemeine Regeln für die Erstellung von Gehäusezeichnungen von Einzelhalbleiterbauelementen

(IEC 60191-1:2018)

Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 1: General rules for the preparation of outline drawings of discrete devices
(IEC 60191-1:2018)

Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs –
Partie 1: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs discrets
(IEC 60191-1:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-02-27 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60191-1:2018 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 47D/886/CDV, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60191-1, erarbeitet vom IEC/SC 47D „Semiconductor devices packaging“ des IEC/TC 47 „Semiconductor devices“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60191-1:2018 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): 2018-11-27

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-02-27

Dieses Dokument ersetzt EN 60191-1:2007.

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 60191-1:2018 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60191-6 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60191-6.
ISO 5459:2011	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 5459:2011 (nicht modifiziert).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 2
1 Anwendungsbereich 5
2 Normative Verweisungen 5
3 Begriffe 6
4 Allgemeine Regeln für alle Zeichnungen 7
4.1 Zeichnungslayout 7
4.2 Maße und Toleranzen 8
4.3 Verfahren zur Positionierung des Bezugs 9
4.4 Nummerierung der Anschlüsse 10
4.4.1 Allgemeines 10
4.4.2 Einseitige Bauelemente mit Anschlüssen in einer linearen Anordnung 10
4.4.3 Einseitige Bauelemente mit Anschlüssen in einer runden Anordnung 10
4.4.4 Zweiseitige Bauelemente 10
4.4.5 Bauelemente mit Anschlüssen, die am quadratischen oder rechteckigen Umfang angeordnet sind 11
4.4.6 Sonderfall von rautenförmigen Sockeln 11
4.4.7 Sonstige Bauelemente 11
5 Weitere Regeln 12
5.1 Regeln für Bauelemente- und Gehäusezeichnungen 12
5.2 Regeln zur Festlegung der Maße und Positionen von Anschlüssen 12
5.2.1 Allgemeine Regeln 12
5.2.2 Regeln zur Festlegung der Maße und Positionen von Anschlüssen auf Sockelzeichnungen 13
5.3 Regeln für Lehrenzeichnungen 13
6 Umrechnung von Inch- und Millimetermaßen und Rundungsregeln 13
7 Codierungsregeln 14
Anhang A (informativ) Bezugsbuchstabensymbole 15
Anhang B (informativ) Regeln zur Festlegung der Maße und Positionen von Anschlüssen auf einer Sockelzeichnung 18
B.1 Beispiel für die Bemaßung eines runden Sockelumrisses ohne Positioniernase mit vier Anschlüssen, die symmetrisch auf dem Rasterkreis angeordnet sind 18
B.1.1 Interpretation des Bemaßungsprinzips 18
B.1.2 Überprüfung 19
B.2 Beispiel für die Bemaßung eines runden Sockelumrisses mit Positioniernase und vier Anschlüssen, die symmetrisch auf einem Rasterkreis angeordnet sind 20
B.2.1 Interpretation des Bemaßungsprinzips 20
B.2.2 Überprüfung 20
Anhang C (normativ) Allgemeine Philosophie von Bauelementen mit ebenen Sockeln 24
Anhang D (normativ) Besondere Regeln für SMD-Gehäuse 26
D.1 Allgemeine Verweisung 26

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

Seite

D.2 Anschlussleiter ... 26
D.3 Messverfahren ... 26
Anhang E (informativ) Beispiele für Zeichnungen von Halbleiterbauelementen ... 27
Anhang F (informativ) Frühere Rundungsregeln ... 33
F.1 Grenzmaße ... 33
F.1.1 Kleinst- und Größtwerte von Grenzmaßen ... 33
F.1.2 Nennwerte von Grenzmaßen ... 33
F.2 Freimaße (nur Größtwert oder nur Kleinstwert) ... 33
F.3 Freimaße als Nennmaße zur allgemeinen Information ... 33
F.4 Freimaße als Nennmaße zur Festlegung der wahren geometrischen Lagen ... 34
Anhang G (informativ) Frühere Codierungsregeln ... 35
G.1 Allgemeines ... 35
G.2 Bauelementeumrisse ... 35
G.3 Sockel ... 35
G.4 Gehäuseumrisse ... 35
G.5 Typvarianten und vorläufige Zeichnungen ... 35
Literaturhinweise ... 36

Bilder

Bild 1 – Nummerierung der Anschlüsse mit rautenförmigen Sockeln ... 11
Bild 2 – System zur Anzeige der Anschlussmaße ... 13
Bild B.1 – Rundes Sockelmaß ohne Positioniernase ... 21
Bild B.2 – Toleranzen der Anschlüsse ... 21
Bild B.3 – Lehre für ein rundes Sockelmaß ohne Positioniernase ... 22
Bild B.4 – Rundes Sockelmaßbild mit Positioniernase ... 23
Bild B.5 – Lehre für einen runden Sockel mit Positioniernase ... 23
Bild C.1 – Beispiel für ein Gehäusemaßbild mit ebenem Sockel ... 25
Bild E.1 – Gehäuse mit langer Form ... 27
Bild E.2 – Gehäuse mit Zapfen-/Bolzenbefestigung ... 27
Bild E.3 – Zylindrisches Gehäuse ... 28
Bild E.4 – Zylindrisches Gehäuse, Anschlüsse in einer Linie ... 29
Bild E.5 – Flanschmontiertes Gehäuse, Anschlüsse in einer Linie ... 29
Bild E.6 – Einpressgehäuse ... 30
Bild E.7 – SMD-Gehäuse mit flachen Anschlüssen ... 30
Bild E.8 – SMD-Gehäuse mit Gullwing-Anschlüssen ... 31
Bild E.9 – SMD-Gehäuse ohne Anschlüsse ... 32

Tabellen

Tabelle A.1 – Maße der Bezugsbuchstabensymbole ... 15

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60191 enthält Leitlinien für die Erstellung von Gehäusezeichnungen von Einzelhalbleiterbauelementen, einschließlich oberflächenmontierter Einzelhalbleiterbauelemente mit weniger als acht Anschlüssen.

Für die Erstellung von Gehäusezeichnungen von oberflächenmontierten Einzelhalbleiterbauelementen mit acht oder mehr Anschlüssen sollte auch IEC 60191-6 hinzugezogen werden.

Der Hauptzweck dieser Zeichnungen ist eine Angabe des Raumes, der für Bauelemente in einem Gerät vorzusehen ist, zusammen mit anderen Maßeigenschaften, die zur Sicherung der mechanischen Austauschbarkeit erforderlich sind.

Die vollständige Austauschbarkeit erfordert weitere Betrachtungen, wie die elektrischen und thermischen Kennwerte der betreffenden Halbleiterbauelemente.

Die internationale Normung dieser Zeichnungen regt daher die Bauelementehersteller an, die in den Zeichnungen angegebenen Toleranzen einzuhalten und damit ihren Kundenbereich international zu erweitern. Darüber hinaus erhalten Gerätehersteller die Gewissheit der mechanischen Austauschbarkeit zwischen den Bauelementen, die von Lieferanten aus verschiedenen Ländern bezogen werden, sofern sie in ihren Geräten den Raum freihalten, der in den Zeichnungen angegeben ist, und die genauen Angaben über Sockel und Bolzen usw. beachten.

ANMERKUNG Weitere Einzelheiten über die in dieser Norm verwendeten Symbole sind in Anhang A angegeben.

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 60191-2, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 2: Dimensions*

IEC 60191-4, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor device packages*

IEC 60191-6-1, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-1: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Design guide for gull-wing lead terminals*

IEC 60191-6-3, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-3: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package dimensions of quad flat packs (QFP)*

IEC 60191-6-20, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-20: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package dimensions of small outline J-lead packages (SOJ)*

IEC 60191-6-21, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-21: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package dimensions of small outline packages (SOP)*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

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: unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: unter http://www.iso.org/obp

3.1
Bauelementezeichnung
Zeichnung mit allen Maß-Kennwerten, die für die mechanische Austauschbarkeit des gesamten Bauelementes erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Bauelementezeichnung gehören das Gehäuse bzw. der Körper, sämtliche Anschlüsse und die Positioniernase, falls vorhanden.

3.2
Anschluss
Teil des Halbleiterbauelementes, das hauptsächlich der Herstellung einer elektrischen, mechanischen oder thermischen Verbindung dient

BEISPIEL Flexible Leitungen, starre Leitungen, Anschlussstifte, Bolzen usw.

3.3
Gehäusezeichnung
Zeichnung mit allen Maß-Kennwerten, die für die mechanische Austauschbarkeit des Gehäuses oder Körpers erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Gehäusezeichnung gehören nicht die Maße der Anschlüsse oder der Positioniernase, falls vorhanden, aber deren Lage wird durch gestrichelte Linien angegeben.

3.4
Sockelzeichnung
Zeichnung mit allen Maß-Kennwerten, die für die mechanische Austauschbarkeit der Anschlüsse und des mechanischen Index erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für diese Kennwerte sind: Leitungslänge, Leitungsdurchmesser mit kontrollierten Zonen, Abstand zwischen Leitungen, Rasterkreisdurchmesser, Dicke, Breite und Länge einer Positioniernase usw.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Durchmesser oder die Hauptachse des Gehäuseumrisses sollten nicht in der Sockelzeichnung angegeben werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Viele Halbleiterbauelemente besitzen identische Gehäuse, die sich aber in der Anzahl oder der Länge der Anschlüsse unterscheiden. Es besteht auch die Möglichkeit eines gleichen Sockeltyps mit nicht identischen Gehäusen.

Die Vorteile bestehen folglich darin,

a) eine einzige Zeichnung zu haben, die nur die Maß-Kennwerte des Gehäuseumrisses enthält, und unterschiedliche Zeichnungen für die unterschiedlichen Sockel, die mit diesem Gehäuseumriss verbunden werden können,

   oder

b) eine einzige Zeichnung zu haben, die nur die Maß-Kennwerte des Sockels enthält, und unterschiedliche Zeichnungen für die verschiedenen Gehäuseumrisse, die mit diesem Sockel verbunden werden können.

3.5
mechanischer Index
Positioniermerkmal oder das Teil des Bauelementes, das speziell zur Ausrichtung dient

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für einen mechanischen Index sind: Keil, Keilnute, Positioniernase usw.

3.6
Sichtindex
jeder einzelne Anschluss (oder dessen Fehlen), der (das) vom Auge von anderen Anschlüssen unterschieden werden kann, oder jeder charakteristische Vorsprung, jedes Rastermuster oder jede Farbkennzeichnung neben einem Anschluss

3.7
Bezug
theoretisch genaue geometrische Bezugnahme (wie z. B. Achsen, Ebenen, gerade Linien usw.), mit der tolerierte Kenndaten zusammenhängen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bezüge können auf einem oder mehreren Bezugsmerkmal(en) eines Teils basieren.

[QUELLE: ISO 5459:2011, 3.4]

3.8
Aufsetzebene
Aufsetzsockel
Bezugsebene, die allgemein als Bezug für Gehäusemaßbild und Sockelmaße dient

3.9
Aufsetzhöhe
Montagehöhe
Abstand von der Aufsetzebene bis zum oberen Ende jeder freistehenden Spitze oder jedes vorhandenen starren Anschlusses ansonsten bis zum oberen Ende des Gehäuses

Anmerkung 1 zum Begriff: Flexible Anschlüsse sollten nicht in die Aufsetzhöhe einbezogen werden, aber die Montagehöhe sollte einen Mindestzuschlag für eine axial montierte flexible Leitung beinhalten, die im rechten Winkel abgewinkelt wird.

3.10
kontrollierte zylindrische Zone
Zone, die einen Abschnitt des Körpers mit einer Mindestlänge festlegt, über welcher der Durchmesser geringere Toleranzen besitzt, als über der Gesamtlänge des Körpers zugelassen sind

3.11
Standoff
Abstand zwischen Aufsetzebene und dem tiefstem Punkt eines Gehäuses

4 Allgemeine Regeln für alle Zeichnungen

4.1 Zeichnungslayout

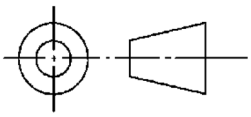
Allgemeine Regeln für das Zeichnungslayout sind wie folgt.

a) Eine Zeichnung sollte alle Maße angeben, die zur Sicherstellung der mechanischen Austauschbarkeit erforderlich sind.

b) Eine Zeichnung unter Anwendung der Projektionsmethode 3 sollte beinhalten:
   – eine geeignete Seitenansicht;
   – geeignete Endansichten, soweit zutreffend;
   – diejenigen weiteren Ansichten und Ausschnitte, die erforderlich sind, um einen besonderen Aufbau oder besondere Merkmale zu zeigen.

c) Die folgenden Angaben sollten in den Titelbereich am unteren Ende der Seite eingetragen werden:
   – das Projektionsverfahren bei mehr als einer Ansicht mit folgender Angabe:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10



– Veröffentlichungsdatum der Zeichnung;
– IEC-Code-Nummer;
– Ursprungsland und Codierung dieses Landes mit dem Zeichen Δ.

ANMERKUNG Dies wird nicht mehr durchgeführt.

– Weitere betroffene Länder und deren Codierungen.

d) Falls eine Zeichnung aufgrund von Änderungen erneut herausgegeben wird, sollten die vorgenommenen Änderungen durch Pfeile am Rand angezeigt werden. Das Veröffentlichungsdatum der überarbeiteten Version und der ersetzten Version sollte angegeben werden.

e) Während Zeichnungen nicht maßstabsgerecht sein müssen, sollten sie annähernd im richtigen Größenverhältnis ausgeführt werden. Wenn es für die Eindeutigkeit notwendig ist, sollte(n) vergrößerte Ausschnittszeichnung(en) verwendet werden.

4.2 Maße und Toleranzen

Bei der Anwendung von Maßen und Toleranzen gilt Folgendes.

a) Die für Sockel, Gehäuse usw. angegebenen Maße müssen für das Endprodukt gelten. Es sollten daher keine Fertigungstoleranzen angegeben werden, aber Annahmegrenzen der Kunden.

b) Folgende Arten von Maßen dürfen, soweit zutreffend, in Zeichnungen verwendet werden:

i) Grenzmaße

Ein Grenzmaß kann angegeben werden:

– vorzugsweise sowohl mit dem Kleinst- als auch mit dem Größtmaß

(Beispiel: L_{min} = 5,77 mm, L_{max} = 5,82 mm) oder

– mit einem Nennwert und Kleinst- und Größtmaß. Ein solcher Nennwert muss nicht notwendigerweise der Mittelwert der beiden Grenzwerte sein.

(Beispiel: $L = 6^{+0,4}_{-0,2}$ mm)

ii) Freimaße

– Freimaße mit Grenzmaß

d. h. nur Kleinstmaß oder nur Größtmaß.

(Beispiel: L_{max} = 5,85 mm)

– Freimaße mit Nennmaß

Diese Maße dürfen verwendet werden:

- entweder als allgemeine Angabe als eine tatsächliche Sollzahl
- oder zur Festlegung der wahren geometrischen Lage (mit linearen Maßen oder Winkelmaßen). Solche Maße müssen nach dem Zahlenwert mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet werden, das Sternchen bedeutet in diesem Sinne „wahre geometrische Lage“.

(Beispiel: L_{nom} = 5,85 (*) mm)

c) Einzelne Kleinstmaße, einzelne Größtmaße oder einzelne Nennmaße (wenn sie nicht als allgemeine Information angegeben sind) sollten mit einer Anzahl Dezimalstellen angegeben werden, die ausreichend für den Genauigkeitsgrad dieses Maßes ist. Wenn z. B. die Messung mit einer Messunsicherheit von 0,001 mm als angemessen angesehen wird, sollte das Maß mit der dritten Dezimalstelle (z. B. 0,500 mm) angegeben werden, wenn aber die Messung mit einer Messunsicherheit von 0,01 mm ausreichend ist, sollte das Maß mit der zweiten Dezimalstelle (z. B. 0,50 mm) angegeben werden usw. Für die Dezimalstellen gilt das gleiche, wenn das ursprüngliche Maß in Millimeter angegeben ist.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10

d) Grenzwerte oder Nennwerte und Grenzwerte eines Grenzmaßes sollten mit der gleichen Anzahl Dezimalstellen angegeben werden (z. B. 0,016 mm min. – 0,017 mm nom. – 0,019 mm max.).

e) Zur Beschreibung von nominalen hexagonalen Größen ist die Angabe gebrochener Millimetermaße zulässig.

f) Numerische Maße sollten nicht direkt im Bild (in den Bildern) angegeben werden. Sie sollten in Tabellenform unter dem Bild (den Bildern) angegeben werden und den Bezugsbuchstabensymbolen im Bild (in den Bildern) entsprechen. Die Buchstabensymbole im Bild (in den Bildern) sollten aufrecht dargestellt werden. Für Maße des Bauelemente- und des Gehäuseumrisses sollten Großbuchstaben verwendet werden und für Sockelmaße Kleinbuchstaben. Falls Verwechslungen möglich sind, sollten vorzugsweise nur Großbuchstaben verwendet werden.

g) Bei Durchmessern sollte vor dem Bezugsbuchstaben im Bild (in den Bildern) sowie in der Tabelle das Symbol ∅ verwendet werden. Wenn der Querschnitt nicht kontrolliert ist (nicht notwendigerweise rund), sollte das Symbol ∅ nicht verwendet werden.

h) In der Tabelle müssen die Maße in Millimeter angegeben werden. Grundmaße und Maßsystem (Millimeter oder Inch) werden unmittelbar über der Tabelle angegeben.

ANMERKUNG Bei einigen Gehäusezeichnungen, die in IEC 60191-2 veröffentlicht wurden, bevor dieses Dokument wirksam wurde, sind Maße in Inch angegeben.

i) Die Maße und Grenzwerte, die üblicherweise angegeben werden sollten, und ihre entsprechenden Bezugsbuchstabensymbole sind im Anhang A enthalten. Im Anhang E sind in den Bildern E.1 bis E.9 einige Beispiele für Zeichnungen vorbereitet, die nach diesen Regeln erstellt wurden.

Wenn ein bestimmter Bezugsbuchstabe auf derselben Zeichnung für mehr als ein Maß benutzt werden muss, sollte ein Suffix zur Kennzeichnung der Maße benutzt werden.

Anhang A kann nicht alle Maße enthalten, die für die mechanische Normung erforderlich sind, besonders für die zukünftige Normung. Es wurde zwischen Primär- und Sekundär-Bezugsbuchstabensymbolen unterschieden. Primär-Bezugsbuchstabensymbole sind solche, die am häufigsten verwendet werden, Sekundär-Bezugsbuchstabensymbole solche, die seltener benutzt werden und die, falls erforderlich, mit anderen Maßen, als in der Tabelle angegeben, verknüpft werden können.

j) Wenn ersichtlich ist, dass mehrere Winkel gleich sind, ist es nicht erforderlich, im Bild (in den Bildern) mehr als einen Winkel anzugeben.

k) Anmerkungen sind zu nummerieren und unter der Maßtabelle anzuordnen, die auf der rechten Seite eine Spalte für Anmerkungen besitzt. Der Hinweis auf die Anmerkung wird in der Tabelle auf der gegenüberliegenden Seite des Maßes angegeben, auf das sich die Anmerkung bezieht, oder, wenn dieses Maß in der Tabelle nicht erscheint, im Bild (in den Bildern). Die numerische Reihenfolge der Anmerkungen sollte der alphabetischen Folge der Bezugsbuchstaben der Maße entsprechen, auf die sich die Anmerkungen beziehen. Anmerkungen, die sich auf das Bild (die Bilder) beziehen, sollten den Anmerkungen nachfolgen, die sich auf die in der Tabelle angegebenen Maße beziehen.

4.3 Verfahren zur Positionierung des Bezugs

Diese Verfahren sind nachfolgend in der Reihenfolge ihrer bevorzugten Anwendung aufgeführt. Wenn für ein vorgegebenes Bauelement mehr als eins dieser Verfahren möglich ist, sollte das Verfahren benutzt werden, das als erstes in der Liste erscheint. Wenn keins der folgenden Verfahren möglich ist, sollte das am besten für das Bauelement geeignete Verfahren benutzt werden.

Der Bezug ist:

a) die Radiallinie durch den Mittelpunkt des mechanischen Index oder des Sichtindex;

b) die Radiallinie in der Mitte zwischen den beiden Anschlüssen, zwischen denen offensichtlich ein Zwischenraum in einer ansonsten gleichverteilten kreisförmigen Anschlussanordnung besteht;

c) die Radiallinie 180° vom Positionierradius des am weitesten entfernt liegenden Anschlusses;

d) in der bevorzugten Reihenfolge die Radiallinie 180° vom Mittelpunkt:

– der beiden am weitesten voneinander entfernt liegenden Anschlüsse;

– der beiden am engsten zusammenliegenden Anschlüsse.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60191-1:2018-10