

DIN EN 60191-6



ICS 01.100.25; 31.240

Ersatz für
DIN EN 60191-6:2005-04
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Mechanische Normung von Halbleiterbauelementen –
Teil 6: Allgemeine Regeln für die Erstellung von Gehäusezeichnungen
von SMD-Halbleitergehäusen (IEC 60191-6:2009);
Deutsche Fassung EN 60191-6:2009**

Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted
semiconductor device packages (IEC 60191-6:2009);
German version EN 60191-6:2009

Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs –
Partie 6: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des boîtiers
pour dispositifs à semi-conducteurs pour montage en surface (CEI 60191-6:2009);
Version allemande EN 60191-6:2009

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-12-01 angenommene EN 60191-6 gilt als DIN-Norm ab 2010-06-01.

Daneben darf DIN EN 60191-6:2005-04 noch bis 2012-12-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60191-6:2007-11.

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

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 47D „Mechanical standardization of semiconductor devices“ erarbeitet.

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

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

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60191-6:2005-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Anwendungsbereich wurde abgeändert, um alle oberflächenmontierbaren diskreten Halbleiterbauelemente mit mindestens 8 Anschlüssen zu erfassen;
- b) technische Überarbeitung bezüglich der Ball-Grid-Array-Gehäuse (BGA), insbesondere deren geometrischer Zeichnungsformate (als Ergebnis der Überarbeitung wurden die bisherigen zwei Typen des BGA in ein einheitliches Format überführt), und
- c) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60191-6: 2005-04

Mechanische Normung von Halbleiterbauelementen –
Teil 6: Allgemeine Regeln für die Erstellung von Gehäusezeichnungen
von SMD-Halbleitergehäusen
(IEC 60191-6:2009)

Mechanical standardization of semiconductor
devices –
Part 6: General rules for the preparation
of outline drawings of surface mounted
semiconductor device packages
(IEC 60191-6:2009)

Normalisation mécanique des dispositifs à
semi-conducteurs –
Partie 6: Règles générales pour la préparation
des dessins d'encombrement des boîtiers pour
dispositifs à semi-conducteurs pour montage
en surface
(CEI 60191-6:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-12-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60191-6:2009 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 47D/736/CDV, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60191-6, ausgearbeitet von dem SC 47D „Mechanical standardization for semiconductor devices“ des IEC/TC 47 „Semiconductor devices“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-12-01 als EN 60191-6 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60191-6:2004.

EN 60191-6:2009 enthält folgende wesentliche Änderungen gegenüber EN 60191-6:2004:

- Der Anwendungsbereich wurde abgeändert, um alle oberflächenmontierbaren diskreten Halbleiterbauelemente mit mindestens 8 Anschlüssen zu erfassen;
- redaktionelle Änderungen auf mehreren Seiten und
- technische Überarbeitung bezüglich der Ball-Grid-Array-Gehäuse (BGA), insbesondere deren geometrischer Zeichnungsformate. (Als Ergebnis der Überarbeitung wurden die zwei Typen des BGA in ein einheitliches Format überführt.)

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2010-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-12-01

Die Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60191-6:2009 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 60191-3 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60191-3:1999 (nicht modifiziert). |
| ISO 2692 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 2692:2006 (nicht modifiziert). |

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Konstruktionsregeln	6
5 Festzulegende Maße	7
6 Anmerkungen	7
Anhang A (informativ) Darstellung der Regeln	11
A.1 Beispielanordnung	11
A.2 Gehäuse mit Gullwing-Anschlüssen in zwei parallelen Anschlussreihen (SOP, TSOP Typ 2)	13
A.3 Gehäuse mit Gullwing-Anschlüssen in zwei parallelen Anschlussreihen (TSOP Typ 1)	16
A.4 Gehäuse mit Gullwing-Anschlüssen und einer Anschlussreihe an jeder der vier Seiten (QFP)	19
A.5 Gehäuse mit j-förmig gebogenen Anschlüssen in zwei parallelen Anschlussreihen (SOJ)	22
A.6 Gehäuse mit j-förmig gebogenen Anschlüssen in einer Anschlussreihe an jeder der vier Seiten (QFJ)	25
A.7 Gehäuse ohne Anschlussdraht	29
A.8 Ball-Grid-Array-Gehäuse (BGA)	32
Anhang B (informativ) Optionales Tabellenformat	35
Literaturhinweise	37
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	38

Bilder

Bild A.1 – Darstellung des Anschlussüberstandsbereiches	12
Bild A.2 – Dreidimensionale Ansicht eines Beispiels für eine Lehre	12
Bild A.3a – Draufsicht	13
Bild A.3b – Seitenansicht	13
Bild A.3c – Anschlussbereich	13
Bild A.3d – Seitenansicht des Anschlusses	13
Bild A.4 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	13
Bild A.5a – Draufsicht	16
Bild A.5b – Seitenansicht	16
Bild A.5c – Anschlussbereich	16
Bild A.5d – Seitenansicht des Anschlusses	16
Bild A.6 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	16
Bild A.7a – Draufsicht	19
Bild A.7b – Seitenansicht	19
Bild A.7c – Anschlussbereich	19

	Seite
Bild A.7d – Seitenansicht des Anschlusses.....	19
Bild A.8 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	19
Bild A.9a – Draufsicht	22
Bild A.9b – Seitenansicht.....	22
Bild A.9c – Seitenansicht	22
Bild A.9d – Anschlussform.....	22
Bild A.9e – Seitenansicht des Anschlusses.....	22
Bild A.9f – Anschlussbereich	22
Bild A.10 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	22
Bild A.11a – Draufsicht	25
Bild A.11b – Seitenansicht.....	25
Bild A.11c – Seitenansicht	25
Bild A.11d – Anschlussbereich	26
Bild A.11e – Anschlussform	26
Bild A.11f – Seitenansicht des Anschlusses.....	26
Bild A.12 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	26
Bild A.13a – Draufsicht	29
Bild A.13b – Seitenansicht.....	29
Bild A.13c – Ansicht von unten	29
Bild A.14 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	29
Bild A.15a – Draufsicht	32
Bild A.15b – Seitenansicht.....	32
Bild A.15c – Ansicht von unten	32
Bild A.16 – Struktur der Anschlusspositionsflächen	32

Tabellen

Tabelle 1 – Festzulegende Maße für Gruppe 1	8
Tabelle 2 – Festzulegende Maße für Gruppe 2	9

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60191 enthält allgemeine Regeln für die Erstellung von Gehäusezeichnungen von SMD-Halbleiterbauelementen. Er ergänzt IEC 60191-1 und IEC 60191-3. Er umfasst alle oberflächenmontierbaren diskreten Halbleiterbauelemente mit mindestens 8 Anschlüssen sowie integrierte Schaltungen, die in IEC 60191-4, Abschnitt 3, als Form E klassifiziert sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60191-1:2007, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 1: General rules for the preparation of outline drawings of discrete devices*

IEC 60191-4:2002, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor device packages*

ISO 1101:2004, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Aufsetzebene

Ebene, welche die Kontaktebene des Gehäuses mit der Oberfläche bezeichnet, auf der es montiert ist, einschließlich jedes Stand-off

ANMERKUNG Diese Ebene wird häufig als Bezugsebene genutzt.

3.2

Bezugsebene

Ebene parallel zur Aufsetzebene in einem Abstand A_3 oberhalb derselben (gilt nicht für Gehäuse ohne Anschlussdraht)

ANMERKUNG 1 Der Abstand A_3 wird als Bezugsebenenabstand bezeichnet. Er bestimmt den Anschlussüberstandsreich (siehe Bild 1^{N1)}).

ANMERKUNG 2 Dieser Abstand ist ein theoretisches Maß, das nicht auf irgendwelche Merkmale des Gehäuses bezogen ist. Sein Wert wird für jedes Gehäuse so gewählt, dass die Länge des Anschlussüberstandsbereiches L_p eine gute Näherung der für die Montage verwendeten Anschlusslänge darstellt, z. B. die Länge des Teiles des Anschlusses, der mit dem Trägermaterial verlötet ist.

3.3

Positionierungsfläche der Anschlüsse

größte Fläche auf der Aufsetzebene, in welcher der Anschlussüberstandsbereich angeordnet ist, wobei die größten Werte von L_p und b_p berücksichtigt werden

^{N1)} Nationale Fußnote: Hier liegt offensichtlich ein Übertragungsfehler in IEC 60191-6 vor; siehe Bild A.1.

ANMERKUNG 1 Die Oberfläche der Positionierungsfläche der Anschlüsse beträgt $l_1 \times b_3$, dabei ist im Allgemeinen:

$$\begin{aligned} l_1 &= L_p \max + (HD_{\max} - HD_{\min})/2 \\ &= L_p \max + (HE_{\max} - HE_{\min})/2 \\ \text{und } b_3 &= b_p \max + x \end{aligned}$$

ANMERKUNG 2 Die Überprüfung kann mit einer geeigneten Lehre durchgeführt werden (siehe Bild 2^{N2)}).

3.4

Struktur der Anschlusspositionen

Gruppe aller Anschlusspositionen eines Gehäuses mit Anschlüssen oder eines Gehäuses mit gebogenen Anschlüssen in der Aufsetzebene

ANMERKUNG 1 Bei einem Gehäuse ohne Anschlussdraht ist es der Überstand seiner metallisierten Lötkontakte oder Anschlüsse auf der Aufsetzebene.

ANMERKUNG 2 Die tatsächliche Lage der Mittelpunkte der Anschlusspositionsflächen ist in einem Raster mit folgendem Modul angeordnet:

$$\boxed{e} / \boxed{e_D} \text{ oder } \boxed{e} / \boxed{e_E}$$

ANMERKUNG 3 Die Struktur der Anschlusspositionsflächen enthält nicht die Toleranzen, die von der Ausführung des Montageträgermaterials (Leiterplatte) und der Positionierungsgenauigkeit der Maschine herrühren.

3.5

Koplanarität der Anschlüsse

Profiltoleranz, welche die Position der Anschlussendspitzen auf der Gehäuseunterseite in Bezug zur Aufsetzebene überwacht

ANMERKUNG In allen anderen Fällen wird die Anforderung an die Koplanarität von Anschlüssen durch eine Anmerkung geklärt.

3.6

Bezug

geometrische Ebenen, die für die Überwachung des Toleranzbereiches angegeben werden

ANMERKUNG Der Bezug S sollte durch die Aufsetzebene gegeben sein.

4 Konstruktionsregeln

Die Gehäusezeichnung eines SMD-Halbleitergehäuses muss in der festgelegten Reihenfolge enthalten:

- die Zeichnung (genau ausgeführt);
- die Maßtabellen;
- die Anmerkungen zu den Tabellen und Zeichnungen;
- die Kodierung.

Die Zeichnung muss sowohl den allgemeinen Regeln für Zeichnungen, die in IEC 60191-1, Abschnitte 4 und 5 festgelegt sind, als auch den besonderen Definitionen im vorstehenden Abschnitt 3 entsprechen.

In den nachstehenden Abschnitten 5 und 6 bzw. den Tabellen sind die festzulegenden Maße und anzuführende Anmerkungen, sofern zutreffend, angegeben. Zusätzliche Maße und Anmerkungen dürfen erforderlichenfalls hinzugefügt werden.

^{N2)} Nationale Fußnote: Hier liegt offensichtlich ein Übertragungsfehler in IEC 60191-6 vor; siehe Bild A.2.

Die Kodierung der Gehäusezeichnung muss nach IEC 60191-4 erfolgen.

5 Festzulegende Maße

Die Kreuze in den Tabellen 1 und 2 geben an, wo Werte festgelegt werden müssen. In der rechten Hilfsspalte gibt der folgende Code an, für welche Zeichnungsfamilien jedes Maß im Allgemeinen zutrifft:

L: Gehäuse mit Anschlüssen	Gehäuse mit Gullwing-Anschlüssen	zum Beispiel: QFP, SOP, TSOP
F: Gehäuse mit gebogenen Anschlüssen	Gehäuse mit j-förmig gebogenen Anschlüssen	zum Beispiel: QFJ, SOJ
P: Gehäuse ohne Anschlussdraht	Gehäuse ohne Anschlussdraht	zum Beispiel: QFN
B: Ball-Grid-Array-Gehäuse	Gehäuse mit kugelförmigen Anschlüssen	zum Beispiel: BGA

6 Anmerkungen

Anmerkungen, auf die in den Tabellen und den Zeichnungen verwiesen wird, erscheinen nach Tabelle 2; in der rechten Hilfsspalte gibt ein Code an, für welche Zeichnungsfamilien jede Anmerkung im Allgemeinen zutrifft (mit demselben Code wie in Abschnitt 5).

Für jede Zeichnung eines besonderen Gehäuses oder einer Gehäusefamilie müssen geltende Anmerkungen nacheinander beginnend mit 1 in der Reihenfolge nummeriert werden, in der sie in der Tabelle und dann auf der Zeichnung angeordnet sind.

Tabelle 1 – Festzulegende Maße für Gruppe 1

Gruppe 1 enthält Maße und Zahlenwerte, die sich auf die Montage von Gehäusen und Gehäusetypen beziehen. Die zu dieser Gruppe gehörenden Maße und Zahlenwerte stellen Angaben dar, die dem Anwender garantiert werden, und bedeuten, dass die mechanische Kompatibilität der Montage der Gehäuse anerkannt werden kann.

Betroffene Familien

Bezugsgröße	Kleinstwert	Nennwert	Größtwert	Anmerkungen	
n	–	X	–	2	LFPB
nD	–	X	–	3	LFP
nE	–	X	–	3	LFP
A	–	–	X		LFPB
A1	X	–	X		LFB
A2	–	X	–		LF
A3	–	X(*)	–	4	LF
bp	X	–	X	4	LFP
∅bp	X	[X]	X	4	B
∅b	X	–	X	4	B
C	X	–	X		LF
D	X	X	X	4	LFPB
E	X	X	X	4	LFPB
e	–	X(*)	–	4	LFPB
f	–	–	X		LF
H _D	X	X	X	4	LF
H _E	X	X	X	4	LF
h	X	–	X		F
k	X	–	X		P
k1	X	–	X		P
Lp	X	–	X	4	LFP
t	–	–	X		LF
v	–	–	X		B
w	–	–	X		B
x	–	–	X		LFPB
x1	–	–	X		B
y	–	–	X		LFPB
y1	–	–	X		B
θ	X	–	X		L

Tabelle 2 – Festzulegende Maße für Gruppe 2

Gruppe 2 enthält Maße, die nicht zur Gruppe 1 gehören, sich jedoch auf die Gehäuseherstellung und die Maße der Anschlussflächen beziehen. Die Gruppe dient dem Zweck einer Industrienorm. Die Gruppe gehört zu den Maßen und Zahlenwerten der äußeren Gehäuseform, die für den Entwurf und für die Herstellung nützlich sind, und zu den Maßen der Anschlussflächen, auf die bei der Herstellung der Montageleiterplatten Bezug genommen werden kann. Daher müssen die äußeren Maße eines Gehäuses die dafür festgelegten Nennentwurfsmaße haben.

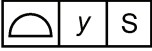
Bezugsgröße	Kleinstwert	Nennwert	Größtwert	Anmerkungen
b1	–	X	–	
b2	X	–	X	
b3	–	–	[X]	4
c1	–	X	–	
eD	–	X	–	4
eE	–	X	–	4
L	–	X	–	
L1	–	X	–	
L2	–	X	–	
l1	–	–	[X]	4
S _D	–	X	–	
S _E	–	X	–	
Z _D	–	X	–	
Z _E	–	X	–	
G1D	–	X	–	
G1E	–	X	–	
h	–	X	–	

Betroffene
Familien

LF
F
LFPB
LF
FP
FP
LF
F
F
LFP
B
B
LFPB
LFPB
L
L
F

Bedeutung der Symbole und der Anmerkungen in den Tabellen

Bedeutung der Symbole

- (*) Bedeutet wahre geometrische Lage.
- [] In eckigen Klammern angegebene Werte sind berechnete Werte.
-  Bedeutet in dieser Zeichnung, dass der Abstand von der Aufsetzebene zum nächsten Punkt jedes Anschlusses γ mm nicht überschreiten sollte.
-  projizierte Toleranzzone (siehe ISO 1101, Abschnitt 13)

ANMERKUNGEN

- 1 Alle Maße in Millimeter.
- 2 n bezieht sich auf die Gesamtanzahl der Anschlusspositionen.
- 3 n_D bezieht sich auf die Anzahl der Anschlusspositionen auf einer Gehäuseseite in Richtung auf das Maß D .
 n_E bezieht sich auf die Anzahl der Anschlusspositionen auf einer Gehäuseseite in Richtung auf das Maß E .
- 4 Die Überprüfung der Maße und Positionen der Gehäuseanschlüsse wurde richtig durchgeführt, wenn sichergestellt ist, dass diese Anschlüsse zu der Struktur der Anschlusspositionsflächen passen. Dies kann mit einer geeigneten Lehre durchgeführt werden.