

DIN EN 61188-7



ICS 31.180; 31.190

Einsprüche bis 2016-06-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61188-7:2009-12

Entwurf

**Leiterplatten und Flachbaugruppen –
Konstruktion und Anwendung –
Teil 7: Nullorientierung elektronischer Bauelemente für
CAD-Bibliotheksaufbau
(IEC 91/1319/CD:2015)**

Printed boards and printed board assemblies –

Design and use –

Part 7: Electronic component zero orientation for CAD library construction
(IEC 91/1319/CD:2015)

Cartes imprimées et cartes imprimées équipées –

Conception et utilisation –

Partie 7: Orientation nulle des composants électroniques pour l'élaboration de la
bibliothèque CAO
(IEC 91/1319/CD:2015)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-04-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 36 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Grundregeln.....	6
3.1 Einheitliche Regeln.....	6
3.2 Allgemeine Grundregeln.....	6
3.3 Grundregeln Stufe A.....	7
3.4 Grundregeln Stufe B.....	7
3.5 Definition der Dateibeschreibung	7
3.6 Bauelementelage.....	8
4 Koordinatennullpunkt des Anschlussflächenmusters.....	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Bauelemente für die Oberflächenmontage.....	17
4.3 Bauelemente für die Durchsteckmontage	17
5 Vergleich von Anschlussflächenmuster und Platzbedarf	18
6 Bauelemente mit einem Einzelanschluss.....	18
6.1 Bauelemente für die Oberflächenmontage.....	18
6.2 Bauelemente für die Durchsteckmontage	19
Bilder	
Bild 1 – Beispiel für Lagekonzepte der Stufe A	8
Bild 2 – Beispiele für Bibliothekssymbole von Steckverbindern und Schaltern.....	17
Bild 3 – Bauelemente für die Durchsteckmontage mit Koordinatenursprung in einem Anschluss	18
Bild 4 – Rundes oder quadratisches Bauelement mit Einzelanschluss.....	18
Bild 5 – Rechteckiges oder ovales Bauelement mit Einzelanschluss	18
Bild 6 – Oberflächenmontierbare Bauelemente mit seitlich verschobenem Einzelanschluss.....	19
Tabellen	
Tabelle 1 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Einzelbauelementen	9
Tabelle 2 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Dioden und Transistoren.....	10
Tabelle 3 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Transistoren und integrierten Schaltkreisen	11
Tabelle 4 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von integrierten Schaltkreisen	12
Tabelle 5 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von integrierten Schaltkreisen	13
Tabelle 6 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von BGA.....	14
Tabelle 7 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Widerstandsarray und Steckverbinder.....	14
Tabelle 8 – Zusammenfassung der Vereinbarungen für Anschlussflächenmuster Stufe A	15
Tabelle 9 – Zusammenfassung der Vereinbarungen für Anschlussflächenmuster Stufe B	16

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 91/1319/CD:2015 „Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 7: Electronic component zero orientation for CAD library construction“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD 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 TC 91 „Electronics assembly technology“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Aufbau- und Verbindungstechnik für elektronische Baugruppen“ 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. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61188-7:2009-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Alle Abschnitte wurden unter Berücksichtigung des gesamten Inhalts der vorherigen Ausgabe entsprechend den aktuellen Anforderungen an Form und Gestaltung überarbeitet.
- b) Im Abschnitt Bauelementlage wurde die Darstellung für Lagekonzepte der Stufe A aktualisiert.
- c) Die deutsche Fassung wurde im Abschnitt 2 an den aktuellen Standardsatz angepasst.

Leiterplatten und Flachbaugruppen – Konstruktion und Anwendung – Teil 7: Nullorientierung elektronischer Bauelemente für CAD-Bibliotheksaufbau

Einleitung

Einer der Faktoren für die Erstellung einer Bauelementebeschreibung in einer CAD-Bibliothek und Norm für Anschlussflächenmuster ist die Einführung einer festgelegten Nulllage des Bauelements, so dass für die Automation der Montagemaschinen alle CAD-Bilder mit der gleichen Rotation aufgebaut werden.

Die Normen für die Anschlussflächenmuster legen die Gesamtheit der Eigenschaften fest, die für die Normung und Akzeptanz einer „weltweit verbindlichen CAD-Bibliothek“ notwendig sind. Das Hauptziel für die Festlegung einer weltweit verbindlichen CAD-Bibliothek ist das Erreichen des höchsten Grades der „Automation der Entwicklung elektronischer Produkte“. Dies umfasst alle beteiligten Prozesse von der Konstruktion über die Leiterplattengestaltung bis hin zur Herstellung, Montage und Prüfung. Dieser Grad von Einheitlichkeit ist für Datenformat-Normen erforderlich, um den Nutzeffekt zu erzielen, den die elektronische Datenübertragung der Industrie bringen kann.

Viele große Firmen haben Millionen von Dollar dafür ausgegeben, ihre eigenen charakteristischen Standards für ihre eigene „Automation der Entwicklung elektronischer Produkte“ zu entwickeln und praktisch anzuwenden. Diese Standards sind Firmeneigentum und werden mit dem Rest der Industrie nicht offen geteilt. Dies hat zu einer massiven Wiederholung der Leistungen geführt, die die Industrie Millionen unnützer Mannstunden kostete, ein Industriechaos verursachte und zu keiner globalen Normung führte.

Der Hauptzweck für die Erstellung der Normen für Anschlussflächenmuster zielt auf die Entwicklung von Grundlagen zur Herstellung zuverlässiger Lötverbindungen; der Grund für die Entwicklung der Datenübergebestructuren ist die Verbesserung der Wirksamkeit, mit der die ingenieurtechnische Intelligenz in herstellungstechnische Realität umgesetzt wird. Selbst wenn mit einem neutralen CAD-Format alle Fertigungsmaschinen angesteuert werden können, wäre dies zwecklos, sofern nicht auch eine genormte Bauelementebeschreibung für CAD-Anschlussflächenmuster mit einer gewissen Einheitlichkeit eingeführt wird. Die Schlüsselrolle für die Maschinenautomation spielt die Bauelemente-Nulllage.

Für die globale Standardisierung der elektronischen Hardwareentwicklung, der Leiterplattenkonstruktion, -herstellung, -bestückung und Prüfprozesse ist die Übernahme der Standards für die Anschlussflächenmuster naheliegend. Jede weitere Alternative setzt das Durcheinander und viele Stunden manuellen Eingreifens fort, um die Ziele der Automation zu erreichen. Dadurch, dass es so einfach ist, mit einem System eine Datei zu exportieren, so dass ein weiteres System die Arbeiten ausführen wird, kann es zusätzlich erforderlich sein, das neutrale Format unnötigerweise zu manipulieren, um eine eindeutige Darstellung der Information in der Software zu erhalten.

Die Konstruktion einer Baugruppe wird weiterhin die Anordnung und Lage von Bauelementen mit jeder Drehung erlauben, die den Designnormen entspricht. Ausgehend von einem allgemein verständlichen Datenerfassungskonzept wird es einen Nutzeffekt für die gesamte Versorgungskette geben.

In dieser Norm werden Winkel und Koordinatennullpunkt der Anschlussflächenmuster für den Anschlussflächenentwurf festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm dient der Festlegung eines einheitlichen Verfahrens für die Beschreibung der Lage elektronischer Bauelemente und der Geometrien ihrer Anschlussflächenmuster, mit der eine einheitliche Datenerfassungs- und -weitergabemethodik untereinander und zwischen globalen Handelspartnern erleichtert und gefördert wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 61182-2, *Printed board assembly products – Manufacturing description data and transfer methodology – Part 2: Generic requirements* (nur in englischer Sprache verfügbar)

IEC 61188-5-1, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-1: Attachment (land/joint) considerations – Generic requirements*

IEC 61188-5-2, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-2: Attachment (land/joint) considerations – Discrete components*

IEC 61188-5-3, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-3: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on two sides*

IEC 61188-5-4, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-4: Attachment (land/joint) considerations – Components with J-leads on two sides*

IEC 61188-5-5, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on four sides*

IEC 61188-5-6, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-6: Attachment (land/joint) considerations – Chip carriers with J-leads on four sides*

IEC 61188-5-8, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-8: Attachment (land/joint) considerations – Area array components (BGA, FBGA, CGA, LGA)* (nur in englischer Sprache verfügbar)

3 Grundregeln

3.1 Einheitliche Regeln

Die einheitlichen Regeln werden in zwei Gruppen unterteilt: Stufe A und Stufe B. Der Hauptunterschied zwischen den Regeln ist die ursprüngliche Lage innerhalb der CAD-Systembibliothek. Diese Ursprungslage darf jede Version sein, die der Konstrukteur als verwendbar erachtet, einschließlich seiner eigenen Version, jedoch muss die Lage bei der Übergabe der Information an den Montagebetrieb ordnungsgemäß und zweifelsfrei definiert oder so korrigiert sein, dass jede Abweichung zwischen den unterschiedlichen Systemen den Regeln entsprechend angepasst wird. Diese Umsetzung der CAD-Daten in Fertigungsinformationen darf die Bezugsgröße der Platte, des Fertigungszuschnitts oder Baugruppenzuschnitts enthalten und wird die richtige Lage aller Bauelemente auf der Platte darstellen, unabhängig davon, welche Bibliothek bei der ursprünglichen Eingabe verwendet worden ist.

3.2 Allgemeine Grundregeln

Es gelten die folgenden allgemeinen Grundregeln.

- Bauelemente und Anschlussflächenmuster werden in Draufsicht dargestellt.
- Der Koordinatennullpunkt des Bauelements wird durch ein „+“ oder „x“ dargestellt.
- Der Koordinatennullpunkt der Anschlussflächenmuster darf ein anderer als der Koordinatennullpunkt der Bestückungsstelle sein.
- Ein Teil der Beschreibung in der Bauelementebibliothek sollte ein Polygon sein, in dem der Bauelementekörper und das Anschlussflächenmuster (in Draufsicht) enthalten sind. Dieses Rechteck ist die „Bestückungsfläche“ (en: courtyard), welche den kleinsten elektrischen und physikalischen Flächenbedarf für das Bauteil und das Anschlussflächenmuster beschreibt. Der Koordinatennullpunkt der Beschreibung sollte mit dem des Bauelements und des Anschlussflächenmusters übereinstimmen.
- Die Anordnung der Anschlussflächenmuster ist durch die Klassifizierung und die Form der Bauelemente einheitlich festgelegt und in IEC 61188-5-1 bis IEC 61188-5-8 beschrieben. Die Information für die Anschlussflächenmuster ist unabhängig vom Winkel im Bauelementezuführsystem (Gurt, Flachmagazin, Stangenmagazin usw.). Die Lage des Anschlusses Nr. 1 im Anschlussflächenmuster oder in der Bauelementedarstellung muss identisch mit einer eventuellen Polaritätskennzeichnung auf dem Bauelement sein. Wenn für die Bauelementedaten andere Beschreibungen angewendet werden (z. B. Kathode, Anode, Basis, Emitter, Kollektor usw.), muss die Beschreibung in der Bibliothek eine geeignete Kennzeichnung für den Anschluss Nr. 1 zuweisen.
- Die Bauelementedarstellung muss den Anschluss Nr. 1 so positionieren, dass er sich an der linken Seite der Bauelementedarstellung befindet.
- Das Bauelement, das Anschlussflächenmuster und die Polygonfläche müssen in der CAD-Bibliothek identisch mit jeder Beschreibung sein, die denselben Koordinatennullpunkt verwendet. Es wird empfohlen, dass dieser Koordinatennullpunkt der gleiche ist, wie in dem Handhabungssystem, mit dem das Bauelement bei der Bestückung auf der Platte positioniert wird, üblicherweise der Schwerpunkt des Bauelementekörpers. Damit die Regeln der Beschreibungen für Stufe A oder Stufe B eingehalten werden, muss bei Bauelementen mit mehr als zwei Anschlüssen nur noch die Bauelementerotation geändert werden.

3.3 Grundregeln Stufe A

Die folgende Grundregel gilt für die Stufe A.

- Bei der Stufe A muss in den Bauelementedarstellungen der Anschluss 1 bei vielpoligen Bauteilen entsprechend den Grundregeln links ausgerichtet sein, jedoch muss sich der Anschluss 1 an der obersten oder der oberen linken Position befinden.

3.4 Grundregeln Stufe B

Die folgende Grundregel gilt für die Stufe B.

- Bei der Stufe B muss in den Bauelementedarstellungen der Anschluss 1 bei vielpoligen Bauteilen entsprechend den Grundregeln links ausgerichtet sein, jedoch muss sich der Anschluss 1 an der linken oder der unteren linken Position befinden.

3.5 Definition der Dateibeschreibung

Da die Grundregeln zwei Varianten von Beschreibungen der CAD-Systembibliothek zulassen, ist es für die Bauelementebeschreibungen in der Datei zwingend erforderlich, zu definieren, welche Variante (Stufe A oder Stufe B) angewendet wurde. Diese Information ist für alle Dateien, die Anschlussflächenmuster enthalten, welche das Prinzip der Nulllage anwenden, im Dateikopf vorgeschrieben. Siehe Bild 1.

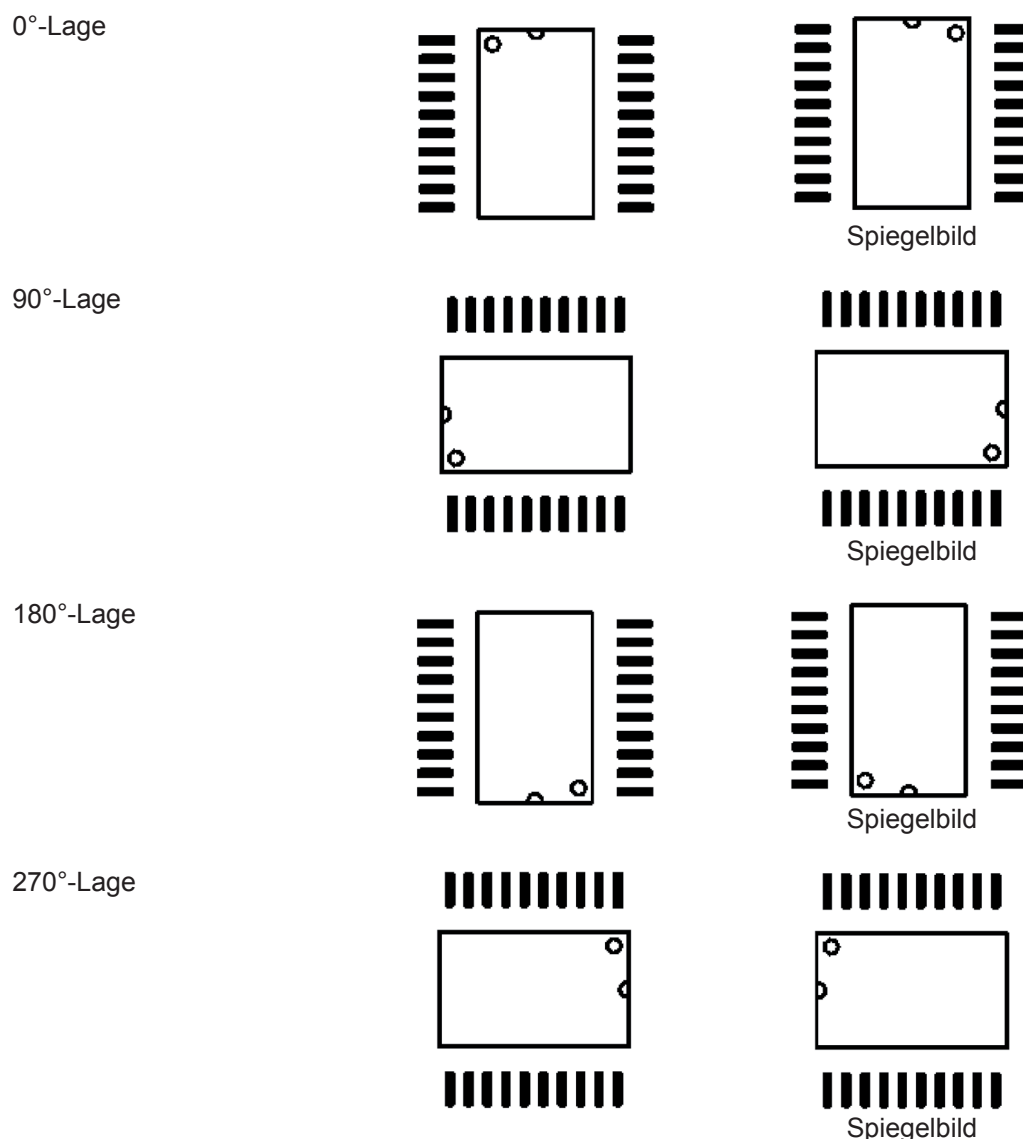


Bild 1 – Beispiel für Lagekonzepte der Stufe A

3.6 Bauelementelage

Die in dieser Norm angegebenen Bauelemente-Nulllagen sind hinsichtlich der Standard-CAD-Bauteilebibliothek für ein bestimmtes Leiterplattendesign definiert. In Anerkennung dessen, dass ein einziges Anschlussflächenmuster für das gleiche Bauteil von unterschiedlichen Herstellern verwendet werden kann, und dass jeder Bauelementelieferant unterschiedliche Bauteillagen auf seinen Rollen verwendet haben kann oder dass die Bauelemente in Flachmagazinen angeliefert werden können, ist es möglich, dass sich der Leiterplattenkonstrukteur nicht mehr auf ein einziges Anschlussflächenmuster beziehen kann, wenn die Nulllage eines Bauteils dadurch bestimmt ist, wie das Bauelement der Montageeinrichtung zugeführt wird.

Da die CAD-Bibliothek ein einziges Anschlussflächenmuster enthält, ist die Nulllage des Bauelements somit entsprechend der CAD-Bibliothek festgelegt. Die Bauelementelieferanten können demzufolge die Lage der Bauteile auf den Rollen durch Zuordnung der Platzierung des Bauteils auf der Rolle nach den Nulllagen festlegen, wie sie in IEC 61188-7 definiert sind. Wenn der Anschluss Nr. 1 links unten liegt, wie beispielsweise durch den Bestückungsautomaten festgelegt, dann wird das Bauelement auf der Rolle um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn von der Nulllage gedreht, die in IEC 61188-7 angegeben ist. Die Normung der Bauelementelage für die Einrichtung und Anwendung der verschiedenen Verpackungsverfahren, wie Stangenmagazine, Flachmagazine oder Gurte und Rollen, für die gegenwärtig existierenden verschiedenen automatisierten Montageeinrichtungen liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

In Tabelle 1 bis Tabelle 7 sind die Nulllagen der Bauelemente nach den Grundregeln und den Regeln für die Bauelementebeschreibungen der Stufe A und der Stufe B dargestellt. Für neue CAD-Bibliotheken sollte bevorzugt die Lage der Stufe B verwendet werden.

Tabelle 1 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Einzelbauelementen

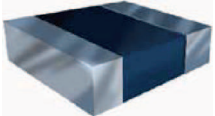
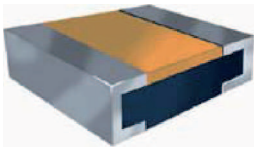
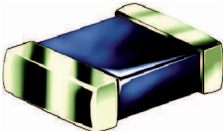
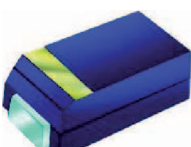
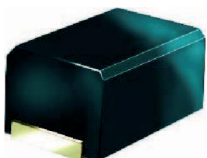
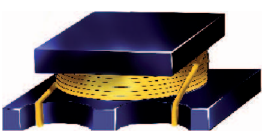
Gehäusotyp	Beispiel für das Bauelement	Stufe A	Stufe B
Chipkondensator			
Chipwiderstand			
Chipinduktivität			
Vergossener Kondensator			
Vergossene Diode			
Vergossene Induktivität			
Präzisions-Wickelbauelement			

Tabelle 2 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Dioden und Transistoren

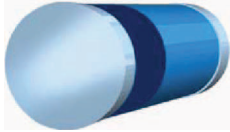
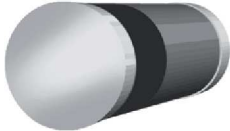
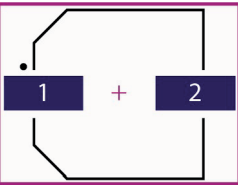
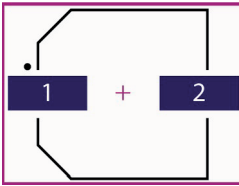
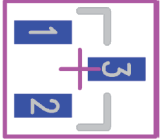
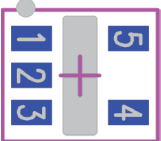
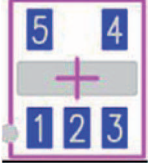
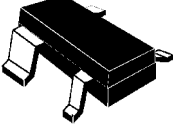
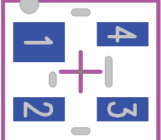
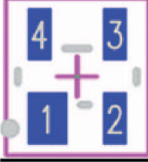
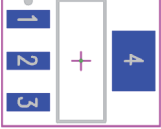
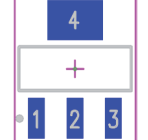
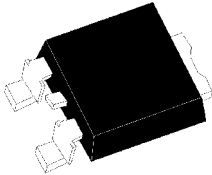
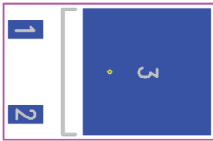
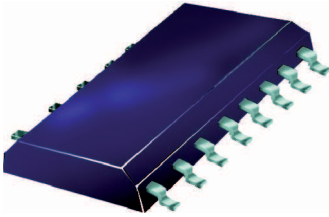
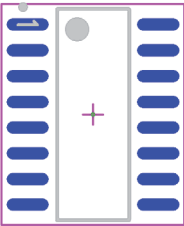
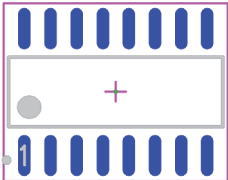
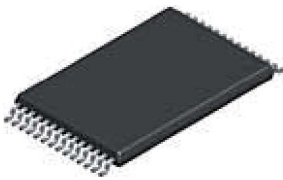
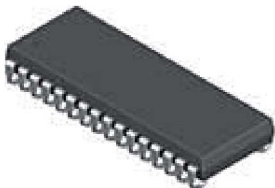
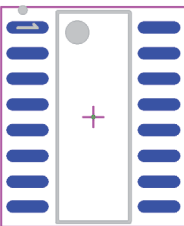
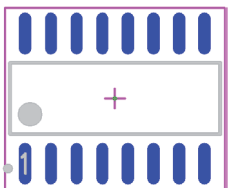
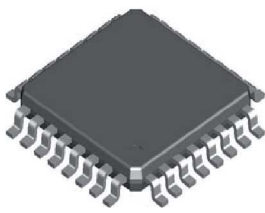
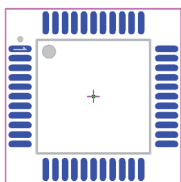
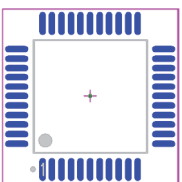
Gehäusetyp	Beispiel für das Bauelement	Stufe A	Stufe B
Diode (MELF)			
Widerstand (MELF)			
Aluminium-Elektrolytkondensator			
SOT23-3			
SOT23-5			
SOT343			
SOT223			

Tabelle 3 – Vereinbarungen für die Anschlussflächenmuster von Transistoren und integrierten Schaltkreisen

Gehäusotyp	Beispiel für das Bauelement	Stufe A	Stufe B
TO252(DPAK)			
SOIC, SOP und SSOP			
TSSOP			
SOJ			
Quadratisches QFP, Anschluss Nr. 1 in der Ecke			
Rechteckiges QFP, Anschluss Nr. 1 in der Ecke		