

Elektronische Bauteile

Trainingshandbuch & Nachschlagewerk

IPC-DRM-18H DE

Fachbegriffe

THT

SMT

Werte Lesen



Association Connecting Electronics Industries

Übersetzung:

TRAINALYTICS



Fachbegriffe

Einführung	2
Durchsteck- und Oberflächenmontage	3
Drahtanschlüsse für die Durchsteck- Montage	3, 4
SMD-Bauteile - ohne Anschlussbeine	4
SMD-Bauteile - mit Anschlussbeinen	5
Verpackung von Bauteilen	6
Bauteil-Kennzeichnungen (CRD)	7
Bleifreie Bauteile	8
Bauteil-Kennzeichnungen	9
Wichtige Bauteilbezeichnungen	
für CRDs	10
Schaltzeichen	11
Wert und Toleranz	11
Polarität = Plus & Minus	12
Orientierung = Position	13
Die quadratische Anschlussfläche	13

THT • Axial & Radial

Kondensator (ungepolt)	14
Kondensator (gepolt)	15, 16
Regelbarer Kondensator	17
Schwingquarz-Oszillator	18
Diode	19
Leuchtdiode	20
Filter	21
Sicherung / Stromunterbrecher	22
Induktivität / Spule	23
Transformator	24
Widerstand	25
Regelbarer Widerstand	26
Netzspannungsregler	27
Thermistor / Heißeleiter	28
Transistor	29
Schalter / Relais	30

THT • Hardware

Steckerleiste	31
Stiftleiste	32
Steckbrücke	33
Socket (IC-Fassungen)	34

THT • ICs

SIP	35
DIP	36
IC-Becher	37
PGA	38

SMD • CHiPs, MELFs & SOTs

Chip-Bauteile	39
Chip-Bauteile / Widerstand	40
Chip-Bauteile / Kondensator	41
Tantal-Kondensator	42
MELF	43
SOT / SOD	44
DPAK	45

SMD • Zweireihige SOICs (Dual Inline)

SOIC / SOP	46
SO	47
SOM	48
SOL / SOW	49
SOJ / SOL-J	50
SSOP / VSOP / TSSOP	51
QSOP	52
TSOP	53
Flat Lead Small Outline und Quad Gehäuse	54

SMD • Peripher angeschlossene Quads

PLCC	55
QFP / MQFP / FQFP / CQFP	56
LQFP / TQFP	57
PQFP / BQFP	58

SMD • Periphere, doppelreihige, vierseitige und beinlose Gehäuse

LCC / LCCC	59
DFN	60
QFN	61
QFN / Multiple Row	62

SMD • Anschlüsse im Flächenraster (Area Arrays)

BGA / CBGA / PBGA / CCGA / LGA	63
PoP	64
CSP/FBGA/DSBGA/FLGA/DSLGA	65, 66

SMD • Chip on Board

COB / Bare Die / Flip Chip	67, 68
----------------------------	--------

AbleSEN von Bauteilwerten

Werte axialer Widerstände	69
Widerstände mit Nummern	69
4-, 5-, und 6-Ring-Widerstände	70
Farbringe für Widerstände	71
Kondensator-Werte	72
Kondensatoren mit Nummern	72
Farbringe für Induktivitäten	73

Impressum	75
-----------	----

Einführung

Bauelemente

Ein elektronisches Bauelement ist jedes Bauteil, das elektrische Größen, wie Strom und Spannung, verarbeitet. Diese Bauteile gibt es in vielen verschiedenen Gestalten, Formen und Größen. Unterschiedliche Bauelemente haben unterschiedliche elektrische Funktionen und werden für viele verschiedene Verwendungszwecke eingesetzt. Einige Bauteile werden zum Beispiel genutzt um Strom zu dämpfen, andere wiederum um Energie zu speichern.

Elektrizität verstehen

Elektrizität besteht im Wesentlichen aus Spannung, gemessen in Volt, und Stromstärke, gemessen in Ampere. Spannung ist der elektrische Druck oder die Kraft des Stromes in einem Stromkreis, ähnlich wie der Wasserdruck in einem Gartenschlauch. Stromstärke ist die Menge des Stroms, der durch einen Stromkreis fließt.

Aktiv und Passiv

Einige Bauteile sind aktiv, das heißt sie verstärken ein Signal oder besitzen eine Steuerfunktion. Aktive Bauteile sind Dioden, Transistoren und integrierte Schaltkreise (ICs). Andere Bauteile wiederum sind passiv, das heißt, sie besitzen keine verstärkende oder steuernde Funktion und können ein Signal lediglich verkleinern oder verzögern. Passive Bauteile sind Widerstände, Kondensatoren und Spulen.

Diskret und Integriert

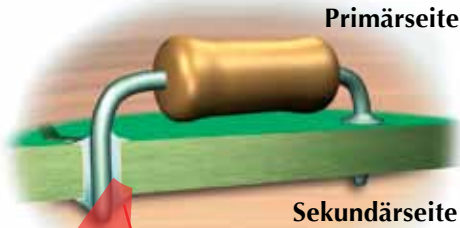
Wenn ein Bauteil nur aus einer oder zwei Funktionseinheiten besteht, nennt man es ein diskretes Bauteil. Beispielsweise ein Widerstand verrichtet die einfache Aufgabe, den elektrischen Strom, der durch ihn fließt, zu beschränken. Auf der anderen Seite sind, beispielsweise in einem integrierten Schaltkreis, mehrere gleichartige oder unterschiedliche Funktionseinheiten zu einem komplexen Bauelement integriert, also zusammengefasst. Ein bekanntes Beispiel eines komplexen ICs ist der Mikroprozessor im Computer.

Elektrische Schaltungen

Wenn eine Gruppe von Bauteilen zusammen auf einer Leiterplatte platziert wird, um eine Aufgabe zu erfüllen, so wird dies als elektrische Schaltung bezeichnet. Elektrische Schaltungen werden durch Einstecken oder Aufsetzen und Löten der Bauteile auf die Leiterplatte per Hand oder maschinell erstellt.

Durchsteck- und Oberflächenmontage

Es gibt zwei grundlegende Arten von Bauteilen, die sich in der Art wie sie auf der Leiterplatte befestigt werden, unterscheiden.



Die eine Gruppe nennt man **Bauteile für Durchsteckmontage-Technologie (THT)**. Bedrahtete Bauteile haben Drahtanschlüsse, die bei der Montage mittels Kontaktlöchern durch die Leiterplatte gesteckt werden.

THT = Through Hole Technology

Querschnitt einer Durchsteckmontage Lötstelle

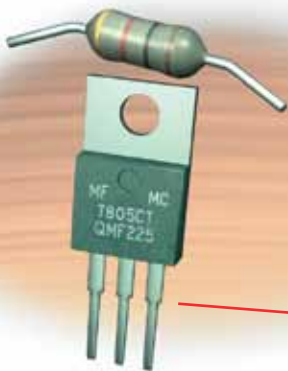
Die andere Gruppe nennt man **oberflächenmontierte Bauteile (SMD)**. Sie sind so gestaltet, dass sie mittels lötfähiger Anschlussflächen direkt auf die Oberfläche einer Leiterplatte platziert werden können.

SMD = Surface Mount Device,
SMT = Surface Mount Technology



Querschnitt einer Lötstelle eines oberflächenmontierten Bauteils

Drahtanschlüsse für die Durchsteck-Montage



Axiale Drähte = Arme

Bauteile axialer Bauform haben zwei Anschlussdrähte - mit einem Draht an jeder der beiden Seiten des Bauteils - ähnlich wie Arme. Die beiden Anschlussdrähte müssen bei der axialen Bauform gebogen werden, so dass sie in die Löcher einer Leiterplatte gesteckt werden können.

Radiale Drähte = Beine

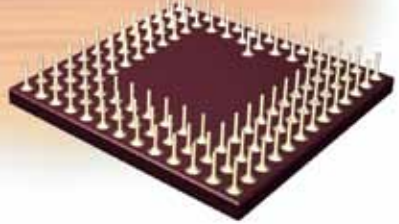
Bauteile radialer Bauform haben zwei oder mehr Anschlussdrähte an der Unterseite des Bauteils, ähnlich wie Beine.

Single-In-line-Packages („einreihige Gehäuse“) oder **SIPs** sind bedrahtete Bauteile, deren Anschlussdrähte in einer einzelnen geraden Reihe angeordnet sind.



Dual-In-line-Packages („zweireihige Gehäuse“) oder **DIPs** sind Bauteile, die Anschlussdrähte in zwei parallelen, geraden Reihen angeordnet, besitzen.

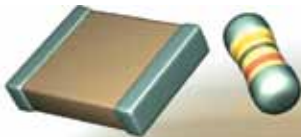
Pin-Grid-Arrays („Kontaktstiftrasterfeld“) oder **PGAs** sind **ICs**, die einzelne Reihen runder Kontaktstifte an der Unterseite des Bauteils besitzen.



SMD-Bauteile – ohne Anschlussbeine

Ohne Anschlussbeine heißt, dass keine Metalldrähte aus dem Bauteil herausragen. Solche Bauteile werden mit einer metallisierten Anschlussfläche auf einer Leiterplatte montiert.

Dieser QFN hat Anschlussflächen



Chips & MELFs besitzen Anschlussflächen an beiden Enden des Bauteils.

Ball-Grid-Arrays oder **BGAs**, bestehen aus **Lotkugeln**, die in mehreren Reihen auf der Unterseite des Bauteils angeordnet sind. Diese Lotkugeln werden auf ebenso angeordnete passende Reihen von Anschlussflächen („**Pads**“) auf die Leiterplatte gelötet.



Castellations („Einbuchtungen“) sind halbrunde metallisierte Kerben an der Seite eines Bauteils, die beim Aufbringen auf die Leiterplatte mit Lot gefüllt werden.



SMD-Bauteile – mit Anschlussbeinen

Bedrahtete SMD-Bauteile haben üblicherweise Anschlussbeine in einer der folgenden Ausführungen:



Gullwing-Anschlüsse: Der Gullwing-Anschluss ist ein Metallbein, das nach unten und nach außen gebogen ist – ähnlich wie der Flügel einer Seemöve.

„J“-Anschluss: Der „J“-Anschluss ist ein Metallbein, das nach unten und zum Bauteil hin gebogen ist, wie der Buchstabe J.

L-förmiger Bandanschluss: Der L-förmige-Bandanschluss ist nach innen unter das Bauteil gebogen.

Flacher Lötflächen-Anschluss: Der flache Lötflächen-Anschluss ragt gerade aus dem Gehäuse des Bauteils heraus.

Stoss-Lötstellen-Anschluss: Der Stoss-Lötstellen-Anschluss ist eigentlich ein Bauteil zur Durchsteckmontage, dessen Beine für die Oberflächenmontage abgeschnitten werden. Weil die Verbindung nicht sehr stabil ist, ist der Stoss-Lötstellen-Anschluss nicht für Schaltungen mit hoher Zuverlässigkeit geeignet.



Rastermaß

Eine wichtige Eigenschaft von SMD-IC-Bauteilen ist das Rastermaß der Anschlüsse. Das Anschlussraster wird von der Mitte eines Beinchen zur Mitte des nächsten Beinchen gemessen. Wenn ein Bauteil „fine pitch“-Abstände hat, bedeutet dies, dass die Anschlüsse sehr nah beieinander liegen (Rastermaß kleiner als 0,6 mm).