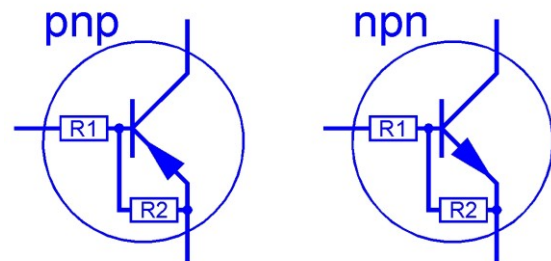


Digitaltransistoren

Erwin Hackl

Auch „Resistor-equipped Transistor“ genannt, sind jene Transistoren, welche ein oder zwei Widerstände mit eingebaut haben und somit schaltungsmäßig wie ein logisches „Negationsglied“ mit „Open Collector“ behandelt werden können.

Von den herkömmlichen Typen gibt es sie mit 100 mA und mit 500 mA, jeweils als pnp- bzw. npn-Typ.



Bezeichnungsschema von Rohm:

Beispiel: **DTA144EC**

1. und 2. Buchstabe: DT ... steht für Digital Transistor

3. Buchstabe: A ... pnp 100 mA
B ... pnp 500 mA
C ... npn 100 mA
D ... npn 500 mA

4. Zeichen (Ziffer): Die – Serie, meistens 1

5. u. 6. Zeichen (Ziffern): 13 ... R1 = 1 kOhm
14 ... R1 = 10 kOhm
15 ... R1 = 100 kOhm
22 ... R1 = 2,2 kOhm
23 ... R1 = 22 kOhm
24 ... R1 = 220 kOhm
33 ... R1 = 3,3 kOhm
43 ... R1 = 4,7 kOhm
44 ... R1 = 47 kOhm

7. Zeichen (Buchstabe): E R2 = R1
G R2 = 4 x Value undd R1 = 0 Ohm
H R2 = 3 x R1
J R2 = 21 x R1
T R2 = nicht vorhanden (unendlich)
V R2 = R1 / 5
W R2 = R1 / 2
X R2 = 2 x R1
Y R2 = 5 x R1
Z R2 = 10 x R1

Beachten Sie die Ausnahme bei G : Der vierfache angegebene Wert für R1 = R2, der Widerstand R1 hat aber 0 Ohm !

8. und weitere Zeichen : Gehäusetyp

Anzumerken ist, dass einige Firmen der Typenbezeichnung ein oder zwei Zeichen voranstellen.

Beispiele:	DDTC144E ...	Diodes
	PDTC144E ...	Philips
	LDTC144E ...	LRC
	CHDTC144E ...	Chenmko

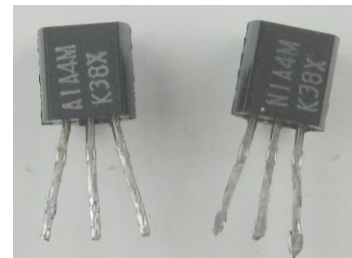
Insgesamt habe ich bereits nach kurzer Suche an die 20 Hersteller dieser Transistoren gefunden:

Rohm, NXP (ex Philips), ON (ex Motorola), Diodes, UTC, Weitron, Chenmko, Jiangsu, Semtech, BiLin, ETL, Secos, Galaxy, LRC, Rectron, Cystek, MCC.

Mit Sicherheit gibt es noch weitere Hersteller, diese seien beispielhalber aufgeführt.

Bezeichnungsschema von NEC:

Beispiel: **A N 1 A 4 M** Aufdruck: N1A4M



1. Buchstabe: Bauform

- A ... TO92 Kunststoffgehäuse
- B ... Kunststoff, 4,2 x 3,2 x 2,2 mm bedrahtet
- F ... SOT23 (3 x 2 mm SMD)
- G ... SC70 (2 x 1,25 mm SMD)

2. Buchstabe: A ... npn, 50 Volt, 100 mA
B ... npn, 25 Volt, 700 mA
N ... pnp, 50 Volt, 100 mA

3. Zeichen (Ziffer): Die – Serie, meistens 1

4. + 5. Zeichen: Zahlenwert für R1

A3 ... R1 = 1 kOhm
A4 ... R1 = 10 kOhm
F3 ... R1 = 2,2 kOhm
F4 ... R1 = 22 kOhm
J3 ... R1 = 3,3 kOhm
L2 ... R1 = 470 Ohm
L3 ... R1 = 4,7 kOhm
L4 ... R1 = 47 kOhm

6. Zeichen: Multiplikator für R2

A kein R1, der für R1 angegebene Wert gilt für R2
L R2 = 0,5 x R1
M R2 = R1
N R2 = 2 x R1
P R2 = 5 x (3 x) R1 (x 3 wenn R1 = 3k3)
Q R2 = 10 x R1
Z kein R2

Bezeichnungsschema von Sanyo:

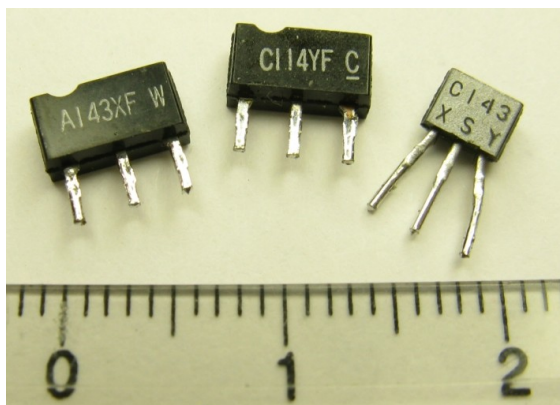
Sanyo verwendet normale (japanische) Transistorbezeichnungen auch für Digitaltransistoren.

Beispiele:

pnp	nnp	Uce	Ic	R1	R2
2SA1341	2SC3395	50 Volt	100 mA	47k	47k
2SA1342	2SC3396	50 Volt	100 mA	22k	22k
2SA1343	2SC3397	50 Volt	100 mA	46k	23k
2SA1344	2SC3398	50 Volt	100 mA	10k	10k
2SA1345	2SC3399	50 Volt	100 mA	47k	47k
2SA1346	2SC3400	50 Volt	100 mA	22k	22k
2SA1347	2SC3401	50 Volt	100 mA	46k	23k
2SA1348	2SC3402	50 Volt	100 mA	10k	10k

2SA1518	2SC3912	50 Volt	500 mA	10k	10k
2SA1519	2SC3913	50 Volt	500 mA	4k7	4k7
2SA1520	2SC3914	50 Volt	500 mA	2k2	10k
2SA1521	2SC3915	50 Volt	500 mA	2k2	2k2
2SA1522	2SC3916	50 Volt	500 mA	10k	10k
2SA1523	2SC3917	50 Volt	500 mA	4k7	4k7
2SA1524	2SC3918	50 Volt	500 mA	2k2	10k
2SA1525	2SC3919	50 Volt	500 mA	2k2	2k2
2SA1526	2SC3920	50 Volt	500 mA	10k	10k
2SA1527	2SC3921	50 Volt	500 mA	4k7	4k7
2SA1528	2SC3922	50 Volt	500 mA	2k2	10k
2SA1529	2SC3923	50 Volt	500 mA	2k2	2k2

Digitaltransistoren gibt es in den unterschiedlichsten Gehäuseformen, sowohl bedrahtet als auch als unterschiedlichste SMD-Ausführungen.



Die Beschriftung der bedrahteten Typen erfolgt z.B. bei Rohm ähnlich den normalen japanischen Transistoren in der Form, dass das „DT“ weggelassen wird.

Im Bild Beispiele für die Typen DTA143X, DTC114Y und DTC143X.

Die Marking-Codes der SMD-Ausführungen sind nicht nur zum Teil vom Hersteller sondern auch vom Gehäusotyp abhängig. Viele Firmen geben aber in ihren Datenblättern leider gleich gar keine Marking-Codes an.

Eine Liste mit diversen Marking-Codes von Digitaltransistoren unterschiedlicher Hersteller ist diesem Bericht angeschlossen.

Welche Bedeutung haben Digitaltransistoren für den Hobbyelektroniker ?

Diese Transistoren werden von der Industrie vielfältig eingesetzt, u.A. auch z.B. in Amateurfunkgeräten. Für die Industrie ist der Vorteil klar – die Einsparung von Bauelementen und damit die Platzersparnis, was der Miniaturisierung sehr entgegenkommt.

Für den Bastler gibt es einen schwerwiegenden Nachteil: Sie sind sehr schwierig zu beschaffen – wenn man nicht gerade Großmengen benötigt. Allenfalls durch Ausschachten von Geräten kommt man im Normalfall an solche Transistoren – dann hat man aber auch nicht alle Typen, meist reicht es aber, einige davon „auf Lager“ zu haben.

Bei Reparaturen von Geräten ist es unter Umständen wichtig zu wissen, was diese Digitaltransistoren sind, da sie sich nach außen sehr unterschiedlich zu normalen Transistoren verhalten – man denke hier an die scheinbare (aber messbare) höhere Basis-Emitter-Spannung (wegen des eingebauten Widerstandes R1). Man würde unter Unkenntnis über diese Transistoren zu total falschen Schlussfolgerungen kommen, wenn man eine Basis-Emitter-Spg. von z.B. 5 Volt misst, denn im Normalfall hat man dann einen defekten Transistor vor sich.

Trifft man auf einen defekten Digitaltransistor lässt sich dieser durch einen „normalen“ Transistor und zwei Widerstände ersetzen, ohne dass man das Problem hat, einen Digitaltransistor beschaffen zu müssen.

Hat man einen unbekanntem Transistor und will herausbekommen, um was es sich da handelt, hilft einem unter Umständen ein „Transistortester“. Testet man mit dem speziellen „Transistortester“ (siehe www.adl509.at / Technik) so einen Transistor, dann fällt auf, dass zwar npn / pnp richtig erkannt wird, aber die Basis-Emitter-Spannung ist dann auffällig hoch, sofern sie überhaupt noch erfasst werden kann (bis ca. 5 Volt möglich). Aber man hat damit schon ein kräftiges Indiz dafür, dass man es mit einem Digitaltransistor zu tun hat.

Ist man selber im Besitz von Digitaltransistoren, kann man diese natürlich in eigenen Schaltungen einsetzen und damit Bauteile sparen.

Dieser Bericht soll Hobbyelektroniker bei ihrem Hobby unterstützen und da diese Transistoren nicht allzu bekannt sind hilft er vielleicht so manchem Bastler.

Erwin Hackl, OE5VLL