Grundlagen digitaler Schalttechnik

Um digitale Logikschaltungen zu realisieren, kommt als zentrales elektronisches Bauelement der Transistor zum Einsatz. In den Ausführungen in diesem Abschnitt kommen "normale" Halbleitertransistoren zum Einsatz, in heutigen Mikroprozessoren MosFETs (Feldeffekttransistoren). Das Grundprinzip ist jedoch ähnlich, weshalb wir es bei gewöhnlichen Transistoren belassen.

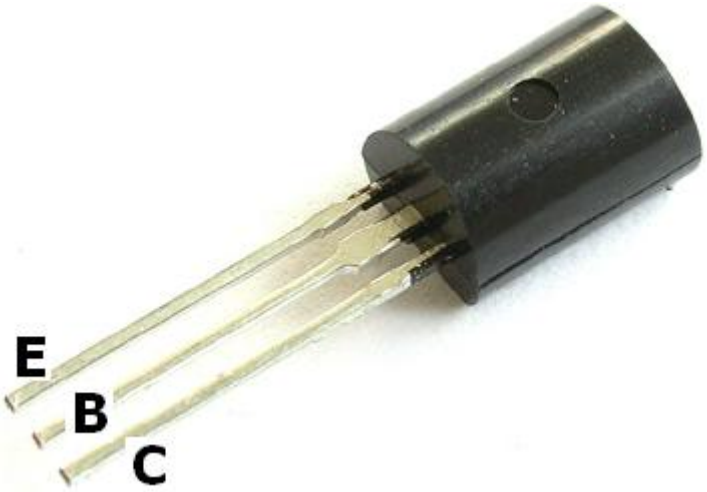
Product	Intel 8086	Core i7-8086K	Core i7-8700K
Release Date	June 8, 1978	June 8, 2018	October 5, 2017
TDP	1W (power draw)	95W	95W
Cores / Threads	1 / 1	6 / 12	6 / 12
Frequency Base / Boost	5 - 10 MHz (0.005 GHz)	4.0 / 5.0 GHz	3.7 / 4.7 GHz
Transistors	29,000	~3 billion	~3 billion
Manufacturing Process	nMOS/HMOS 3 micron (3000nm)	CMOS 14nm++	CMOS 14nm++
Word Size	16-bit	64-bit	64-bit

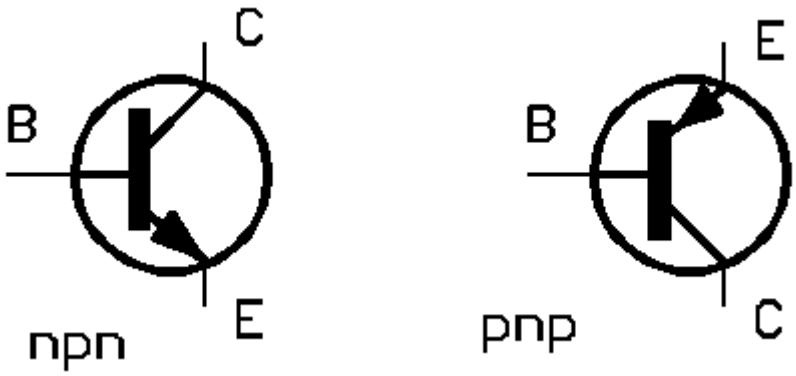
Der Transistor

Ein Trasnsistor kann als elektronischer Schalter verwendet werden, der bei niedrigen Spannungen ohne mechanische Bauteile arbeitet.[1)]

Materialvorschläge

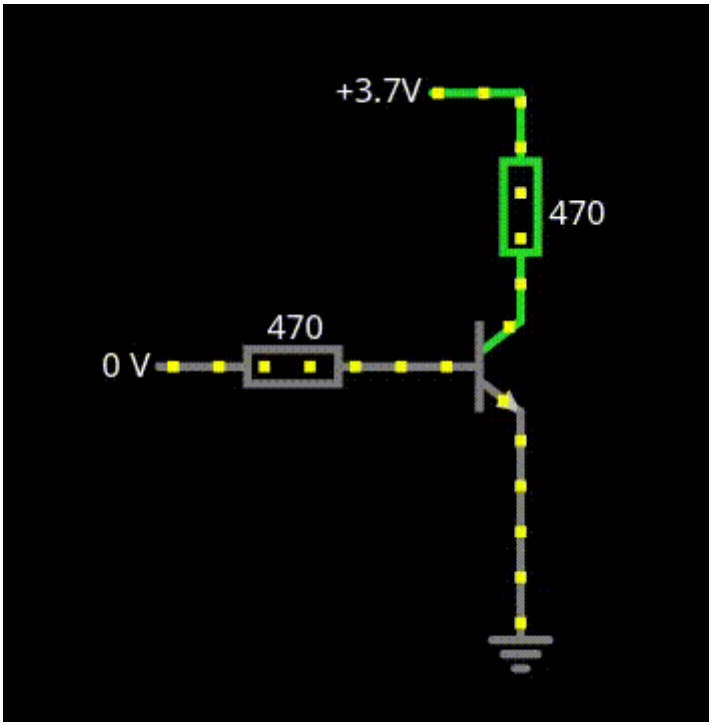
[n/a: No match]





Ein Transistor hat drei Anschlüsse, diese werden mit **B**asis, **C**ollector und **E**mitter bezeichnet. Je nachdem, wie die Halbleiterschichten im Inneren des Transistors dotiert sind, kommen gewöhnliche Halbleitertransistoren in zwei Varianten als pnp und npn-Transistoren. Wir betrachten im weiteren **npn-Transistoren**.

Wenn man zwischen Kollektor und Emitter eine Spannung anlegt, kann man mithilfe einer Spannung an der Basis steuern, ob ein Strom von C nach E fließt oder nicht. Im folgenden Bild ist der Collector oben, der Emitter unten und die Basis nach links ausgerichtet:



Wenn man die Basisspannung erhöht, fließt ein großer Strom von C nach E, ein kleiner von B nach E. Durch das Anlegen einer Spannung an der Basis des Transistors wird die C-E Strecke durchlässig geschaltet - der Schalter ist geöffnet. Wenn man die Basisspannung wegnimmt ist C-E für Ladungsträger undurchlässig - der Schalter ist geschlossen.

Selbst probieren

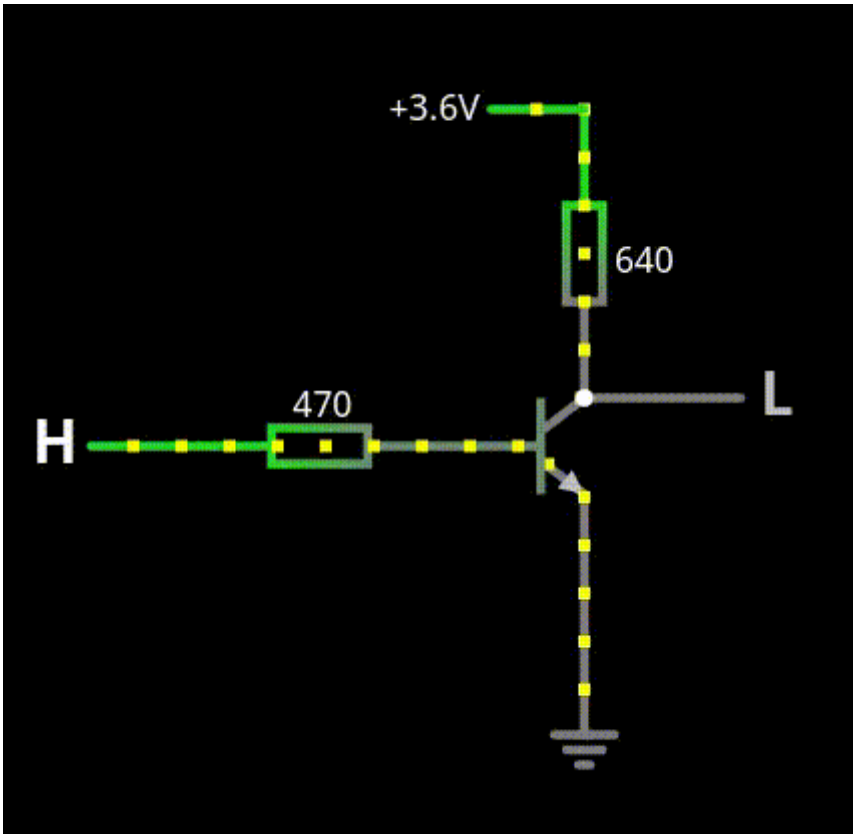
Du kannst die Schaltung selbst unter der Adresse http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html ausprobieren, kopiere den folgenden Code in das Eingabefeld, das du im Menüpunkt `Datei→Von Text importieren` öffnen kannst.

```
$ 1 0.000005 10.20027730826997 56 5 50 5e-11
t 1216 496 1264 496 0 1 -3.489999838642458 0.21000000010855605 100 default
r 1264 480 1264 400 0 470
r 1216 496 1152 496 0 470
R 1264 400 1216 400 0 0 40 3.7 0 0 0.5
172 1152 496 1120 496 0 7 0.21 1 0 0 0.5 Voltage
g 1264 512 1264 592 0 0
```

Logische "Gatter" mit Transistoren

Das Not-Gatter

Das einfachste "logische Gatter" ist ein NOT-Gatter. Das NOT-gatter Invertiert die Eingabe: Die Eingabe "High" führt zur Ausgabe "Low" und umgekehrt:



Selbst probieren

Du kannst die Schaltung selbst unter der Adresse http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html ausprobieren, kopiere den folgenden Code in das Eingabefeld, das du im Menüpunkt `Datei→Von Text importieren` öffnen kannst.

```
$ 1 0.000005 10.20027730826997 52 5 50
r 240 224 320 224 0 470
t 320 224 368 224 0 1 0.6421534519540185 0.6698830185358609 100
r 368 208 368 112 0 640
w 368 240 368 288 0
L 240 224 192 224 0 1 false 3.6 0
R 368 112 320 112 0 0 40 3.6 0 0 0.5
M 368 208 432 208 0 2.5
g 368 288 368 320 0
```

1)

Die Verstärkungsfunktion von Transistoren können wir in der Digitaltechnik in erster Näherung zunächst vernachlässigen, da wir ja nur zwei Zustände unterscheiden wollen: Ein und Aus

From:
https://info-bw.de/ -

Permanent link:
https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:techinf:logikschaltungen:digitaltechnik:grundlagen:start?rev=1664981688

Last update: **05.10.2022 14:54**