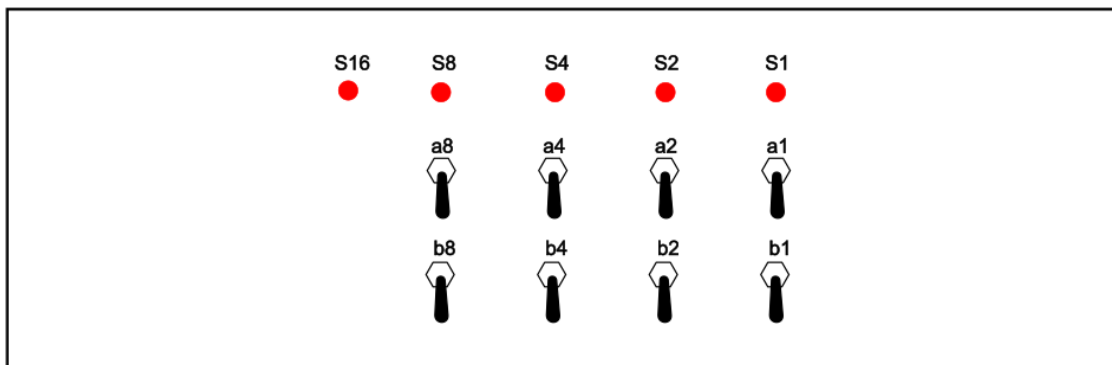


4-Bit-Addierer

Dokumentation



Beschreibung

Der 4-Bit-Addierer addiert die Bits a1-a8 mit b1-b8 und zeigt die Summe im dualen Zahlensystem mit den LEDs S1-S16 an. Die Beschriftung der Schalter und LEDs resultiert aus der Wertigkeit der Schalter und der LEDs.

Schalter	Wertigkeit binär	Wertigkeit dezimal
a1	2^0	1
a2	2^1	2
a4	2^2	4
a8	2^3	8

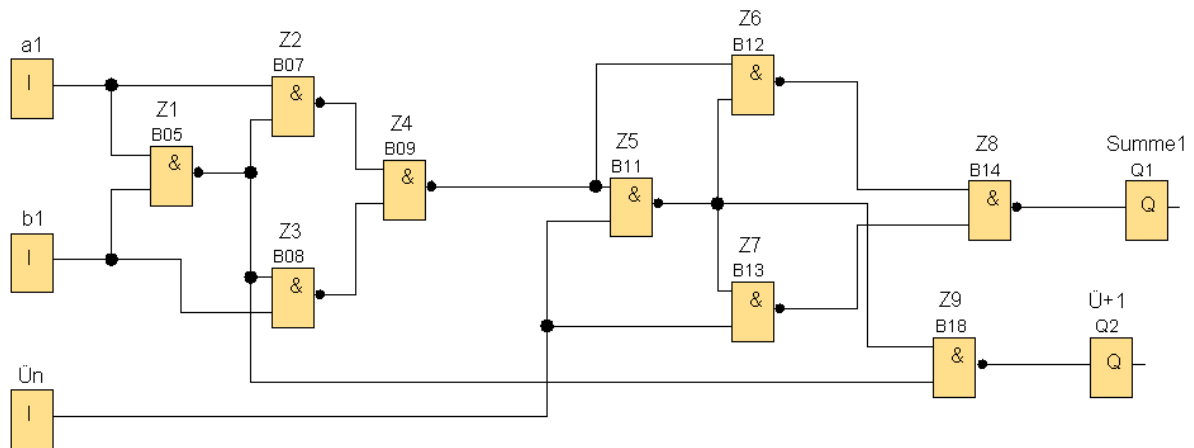
Schalter	Wertigkeit binär	Wertigkeit dezimal
b1	2^0	1
b2	2^1	2
b4	2^2	4
b8	2^3	8

LED Summe	Wertigkeit binär	Wertigkeit dezimal
S1	2^0	1
S2	2^1	2
S4	2^2	4
S8	2^3	8
S16	2^4	16

Schalterstellung unten = 0, Schalterstellung oben = 1

Der 4-Bitt-Addierer besteht aus vier Volladdierer:

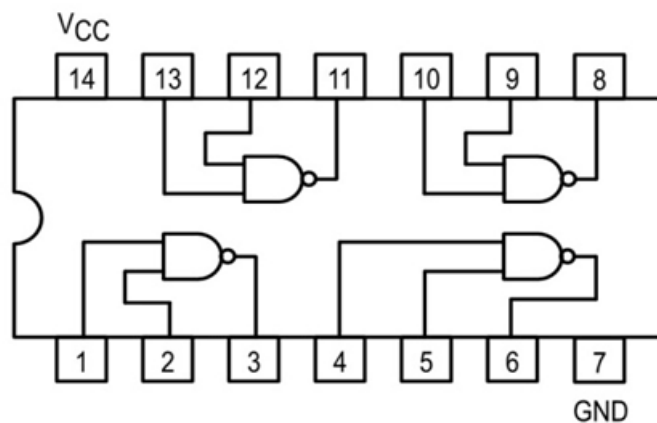
Volladdierer



Ü _n	a	b	Summe	Ü _{n+1}
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Funktionstabelle eines Volladdierers

Der 4-Bit-Addierer wurde mit zehn TTL (Transistor-Transistor-Logik) ICs SN74LS00N aufgebaut:

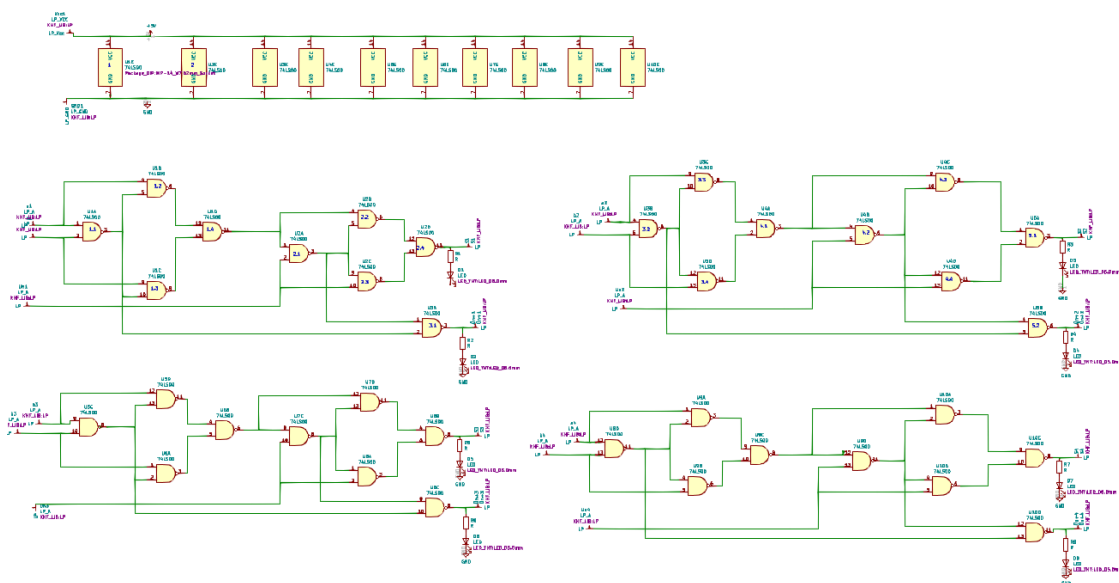


Datasheet SN74LS00N - 4 NAND-Gatter

Eingang 1	Eingang 2	Ausgang
0	0	1
0	1	1
0	0	1
1	1	0

Funktionstabelle NAND SN74LS00N

Damit die Bits a1-a8 mit den Bits b1-b8 addiert werden können, benötigt man vier Volladdierer.



Schaltplan des 4-Bit-Addierers

Bestehend aus vier Volladdierer

Hinweis: TTL-Bausteine haben die Eigenschaft, einen offenen Eingang als logisch 1 zu erkennen. Deshalb muss der Übertrag Un des ersten Addierers mit logisch 0 beschalten werden. Dies erfolgte auf der Platine mit einer Drahtbrücke.



Drahtbrücke Un1->GND



4-Bit-Addier-Platine

Die Platine wurde so konzipiert, dass die vier Halbaddierer auch einzeln verwendet werden können.



4-Bit-Addierer mit Gehäuse und 5V-Netzteil

Zur Frontplatte wurden von der Platine nur die Lötunkte a1-a8, b1-b8, S1-S16 und \bar{U}_{n+4} (S16) zu den Schaltern und den LEDs verdrahtet.

\bar{U}_{n1} ist mit GND auf der Platine verbunden

\bar{U}_{n+1} ist mit \bar{U}_{n2} auf der Platine verbunden

\bar{U}_{n+2} ist mit \bar{U}_{n3} auf der Platine verbunden

\bar{U}_{n+3} ist mit \bar{U}_{n4} auf der Platine verbunden

Das 5V-Steckenetzteil ist direkt mit der Platine Vcc und GND verbunden. Der Anschluss des Steckernetzteils ist mit einer PNG-Verschraubung und einer Zugentlastung nach außen geführt.

Die Platine ist mit dem Open Source Programm KiCad erstellt worden.

Link: <https://kicad.org/download/>

Die Frontplatte wurde mit dem Open Source Programm Inkscape erstellt.

Link: <https://inkscape.org/de/release/inkscape-1.0.1/>

Der Link für den download der Dateien: <https://github.com/frankyhub/4Bit-Addierer>

Der 4-Bitt-Addierer wurde erstellt im

FabLab Oberland e.V.

Tölzer Str. 3A,

83703 Gmund am Tegernsee

Lizenz:

