

Electronics4You Bauanleitung

Elektronischer Würfel



Lars Mathis

26. August 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionsbeschreibung	1
2	Aufbau	1
2.1	Oberseite	2
2.1.1	Widerstände	2
2.1.2	Leuchtdioden	3
2.1.3	Transistoren	3
2.2	Unterseite	4
2.2.1	ICs	5
2.2.2	Transistoren	6
2.2.3	Diode	6
2.2.4	Kondensatoren	6
2.2.5	Widerstände	6
3	Stückliste und Schema	7



Dieses Werk steht unter einer *Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Schweiz Lizenz*.

Weitere Details unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ch/>

©2013 - HSR Hochschule für Technik Rapperswil

©2022 - OST Ostschweizer Fachhochschule Rapperswil

www.electronics4you.cc

1 Funktionsbeschreibung

Ein "Chügelisensor" schaltet beim Kippen mit einer beweglichen Metallkugel den Würfel ein. Darauf beginnt ein elektronischer Zähler schneller als für den Menschen wahrnehmbar immer wieder von 1 bis 6 zu zählen (ca. 1000 Mal pro Sekunde). Darum leuchten in dieser Zählerstellung alle Augen gleichzeitig.

Sobald der Würfel wieder gerade steht, stoppt der "Chügelisensor" den Zähler. Die Zahl, bei der er stehen geblieben ist, bleibt beleuchtet, der Würfel befindet sich in der Würfelstellung.



Tipp

Wenn der Würfel in der Zählerstellung ist, stellt er nicht automatisch ab! Aufbewahren sollte man ihn daher am besten in der Würfelstellung.

2 Aufbau



Hinweis

Solltest du Fragen haben, zögere nicht, einen Betreuer um Hilfe zu bitten. Probiere nichts aus ohne zu wissen was du tust, weil sonst Werkzeug, Material und womöglich auch du Schaden nehmen könnten.

Bestücke den Print in der unten beschriebenen Reihenfolge!

Die **rot markierten Bauteile** in den Tabellen haben eine **Polarität!**



Tipp

Für den Aufbau werden folgende Materialien und Werkzeuge benötigt:

1. LötKolben, LötZinn, ev. EntlötLitze
2. Pinzette
3. Seitenschneider

2.1 Oberseite

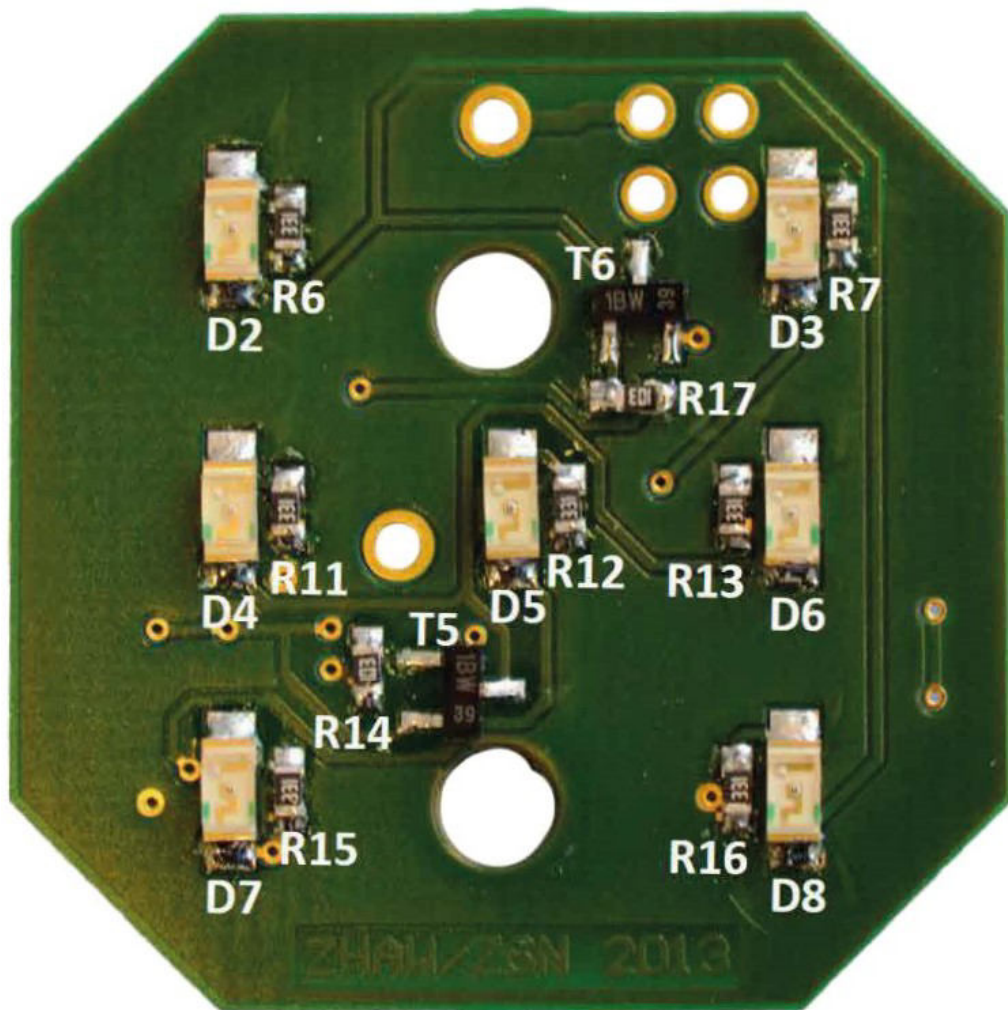


Abbildung 1: Bestückungsplan Oberseite

2.1.1 Widerstände

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugröße
R14, R17	Widerstand	10k	0603
R6,R7,R11,R12,R13,R15,R16	Widerstand	330R	0603

Tabelle 1: Widerstände

2.1.2 Leuchtdioden



Tipp

Achte auf die **Polarität** welche durch die **Markierung in Abbildung 2** angezeigt wird.

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8	LED	KP-3216SURCK	1206

Tabelle 2: Leuchtdioden

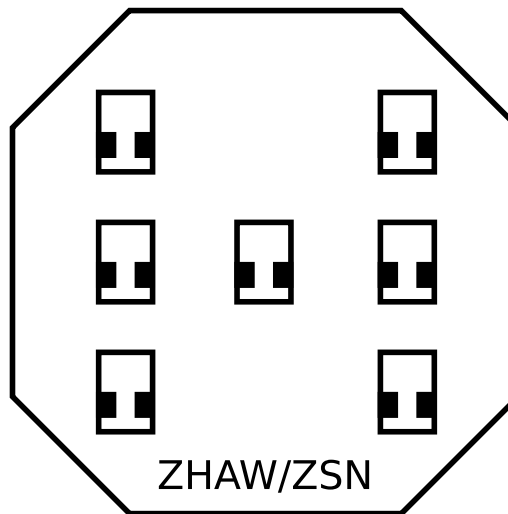


Abbildung 2: Ausrichtung Leuchtdioden

2.1.3 Transistoren

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
T5, T6	Transistor	NPN BC846B	SOT-23

Tabelle 3: Transistoren

2.2 Unterseite

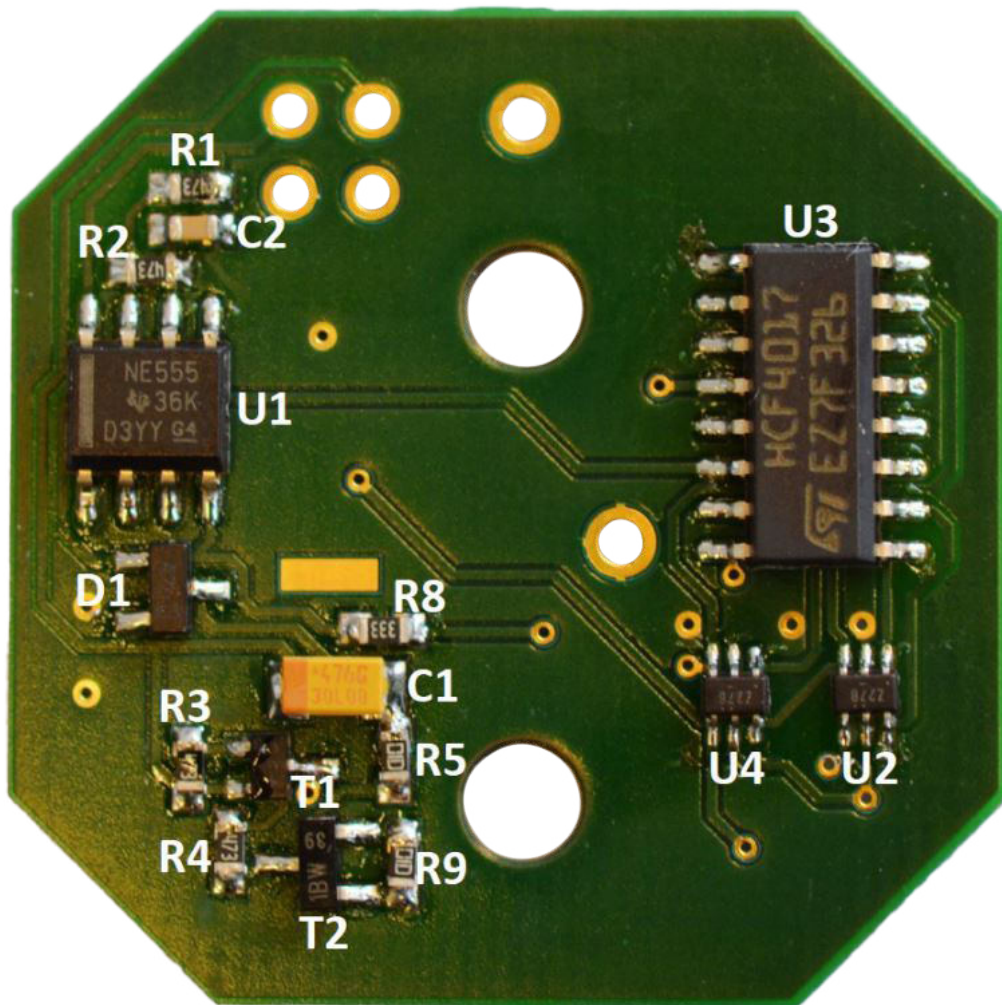


Abbildung 3: Bestückungsplan Unterseite

2.2.1 ICs



Tip

Achte auf die **Polarität** welche durch die **Markierung in Abbildung 4** angezeigt wird. Die Ausrichtung der beiden NOR-Gatter U2 und U4 ist zusätzlich in Abbildung 5 gezeigt.

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
U3	Dekadenzähler	HCF4017M013TR	SOIC-16
U1	Zähler	NE555	SOIC-8
U2, U4	NOR Gatter	NC7SZ27P6X	SC-70-6

Tabelle 4: Stückliste

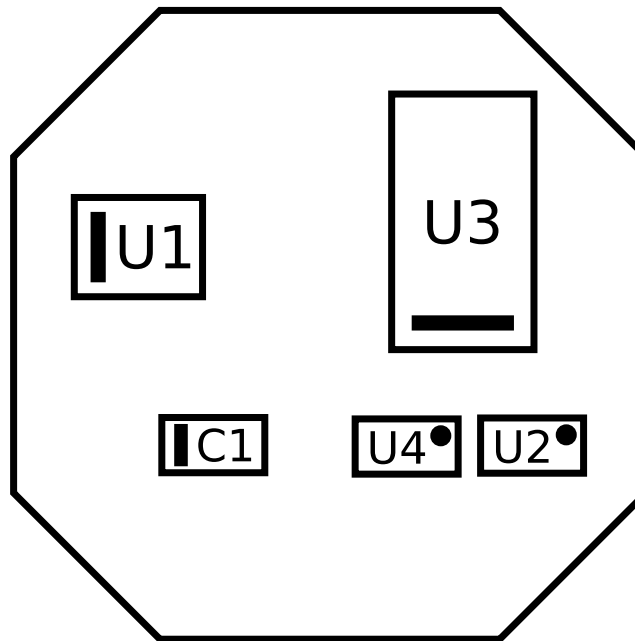


Abbildung 4: Ausrichtung U1, U2, U3, U4, C1

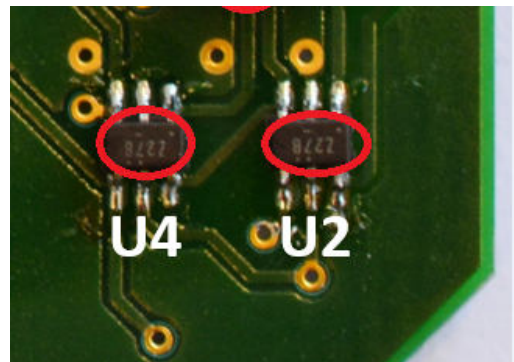


Abbildung 5: Ausrichtung NOR Gatter (U2,U4)

2.2.2 Transistoren

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
T1	Transistor	PNP BC857BW	SOT-323
T2	Transistor	NPN BC846B	SOT-23

Tabelle 5: Stückliste

2.2.3 Diode

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
D1	Schottkydiode	BAR18FILM Diode	SOT-23

Tabelle 6: Stückliste

2.2.4 Kondensatoren



Tipp

Achte auf die **Polarität von C1**, welche durch die **Markierung in Abbildung 4** angezeigt wird.

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
C2	Kondensator	10nF	0603
C1	Elektrolytkondensator	47uF	1206

Tabelle 7: Widerstände

2.2.5 Widerstände

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
R8	Widerstand	33k	0603
R1, R2, R3, R4	Widerstand	47k	0603
R5, R9	Widerstand	100k	0603

Tabelle 8: Widerstände



Hinweis

Wenn du die oben gelisteten Bauteile gelötet hast, **zeige deine Arbeit einem Betreuer!** Danach kannst du den Batteriehalter sowie den Kugelschalter bestücken.

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
BT1	Batteriehalter	3V	-
S1	Kugelschalter	-	-

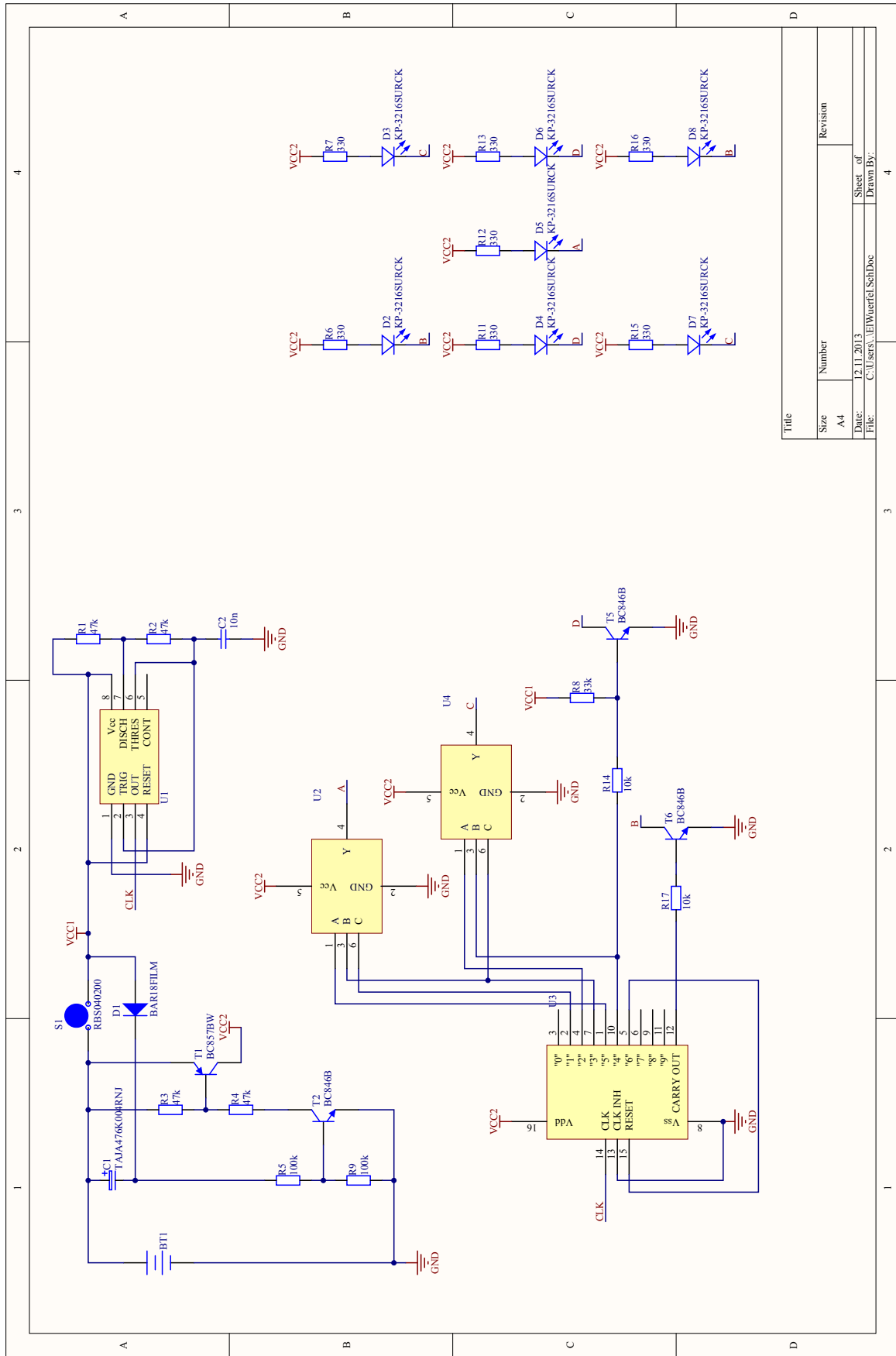
Tabelle 9: Batteriehalter und Kugelschalter

Das E4you-Team wünscht viel Spass mit deinem elektronischen Würfel!

3 Stückliste und Schema

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
R5, R9	Widerstand	100k	0603
R14, R17	Widerstand	10k	0603
R1, R2, R3, R4	Widerstand	47k	0603
R8	Widerstand	33k	0603
R6,R7,R11,R12,R13,R15,R16	Widerstand	330R	0603
D1	Schottkydiode	BAR18FILM Diode	SOT-23
D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8	LED	KP-3216SURCK	1206
U1	Zähler	NE555	SOIC-8
U2, U4	NOR Gatter	NC7SZ27P6X	SC-70-6
U3	Dekadenzähler	HCF4017M013TR	SOIC-16
C1	Elektrolytkondensator	47uF	1206
C2	Kondensator	10nF	0603
BT1	Batteriehalter	Batteriehalter	-
T2, T5, T6	Transistor	NPN BC846B	SOT-23
T1	Transistor	PNP BC857BW	SOT-323
S1	Kugelschalter	-	-
B1	Knopfzellen-Batterie	Batterie CR2032	-

Tabelle 10: Stückliste



Title		Revision	
Size	A4	Number	
Date:	12.11.2013	Sheet of	
File:	C:\Users\... \ElWuerfel_SchDoc	Drawn By:	