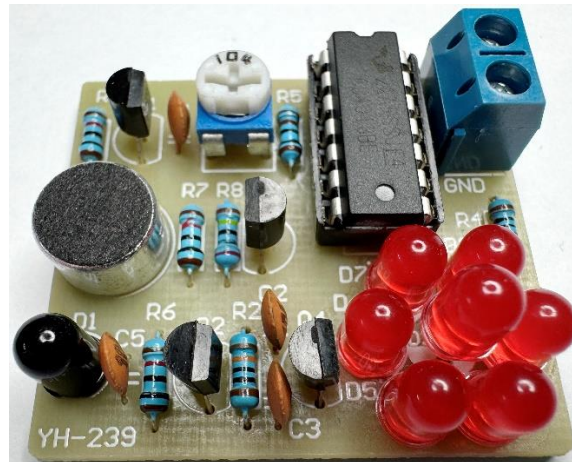




LV Tirol des ÖVSV

Weihnachtsbausatz 2024

Elektronische Kerze



Technische Daten:

Bausatz:	Elektronische Kerze
Betriebsspannung:	Gleichspannung 4,5V bis 5,5V
Stromversorgung:	Netzteil, Batteriefach oder USB-Kabel
Abmessungen:	35mm x 40mm
Bezugsquelle:	https://de.aliexpress.com/item/1005004961311721.html

Benötigtes Werkzeug und Zubehör:

LötKolben, LötZinn, Elektronik-Seitenschneider, kleiner Schlitz-Schraubenzieher

Zusätzlich wird eine Spannungsquelle mit 4,5 - 5,5V (z.B. ein Netzgerät oder ein Batteriefach mit 3x AA oder 3x AAA-Batterien oder eine Flachbatterie.) benötigt.

Wenn kein Batteriegehäuse oder Flachbatterie verfügbar ist, kann ein Batteriefach mit einem Schalter und Anschlusskabeln oder ein USB-A Kabel bestellt werden z.B.:

AA-Version: <https://amzn.eu/d/078FdKk>

AAA-Version: <https://amzn.eu/d/3uZWEzw>

USB-A Kabel: <https://amzn.eu/d/dFqzLXu>

Beschreibung:

Dieser originelle Bausatz für eine elektronische Kerze versucht auf elektronische Weise das „Anzünden“ von LEDs mit einem Feuerzeug oder Streichholz und das Ausblasen wie bei einer normalen Kerze nachzuahmen.

Das Anzünden funktioniert sogar mit einer Infrarot-Fernbedienung oder der Kamera vieler Smartphones (im Fotografier Modus)! Somit kann der Bausatz auch als Funktionstester für IR-Fernbedienungen verwendet werden.

Er ist weiters dazu geeignet in einer normalen handelsüblichen LED-Wachskerze verbaut zu werden. Dazu müssen die Sensoren (Infrarot-Empfängerdiode, Lautsprecher) und die 7 LEDs natürlich geeignet eingebaut werden.

Der Bausatz hat auch Lernpotential, da er zeigt wie man einfache analoge Schaltungen mit Sensoren wie einem Infrarot-Sensor bzw. Mikrofon konstruieren kann.

Er besteht aus 4 Transistoren, einem CD4013 CMOS D-Flipflop, 7 roten LEDs, einer Infrarot-Empfängerdiode (schwarz), einem Elektret Mikrofon, 7 Widerständen, 4 Keramikkondensatoren, einem Trimpotentiometer (Schwellwert Aktivierung über Infrarot), einem IC-Sockel, einer Printklemme, der Platine und ist verhältnismäßig einfach aufzubauen.

Wer nicht so fit mit dem Farbcode der Widerstände ist, sollte die Widerstände vor der Bestückung sicherheitshalber mit dem Ohmmeter nachmessen. Vor Beginn des Aufbaus empfiehlt sich die Kontrolle der Stückliste. Bereits verbaute Bauteile kann man in der Stückliste abhaken.

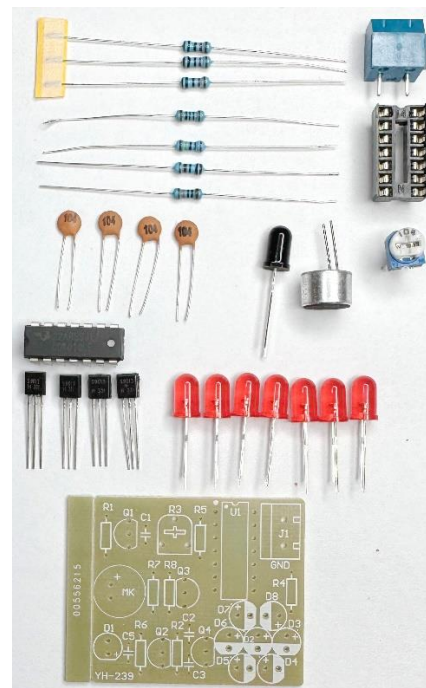
Wer keinen LötKolben hat meldet sich einfach am Heimatrelais oder am OE7 Discord Server und bittet einen OM oder eine YL oder seinen Ortsstellenleiter um Hilfe. Den Bausatz können wir gerne auch an einem Klubabend gemeinsam zusammenbauen!

Weitere Bausätze können zum Selbstkostenpreis + Porto beim Landesverband Tirol bestellt werden – solange Vorrat reicht!

**Viel Erfolg beim Aufbauen und Viel Spaß beim Betrieb
wünscht euch Manfred, OE7AAI!**

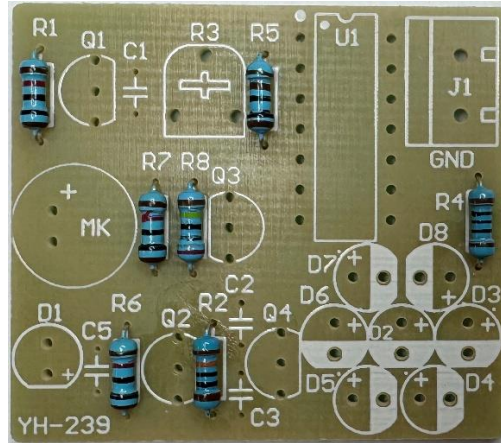
Stückliste:

Stk.	Platine	Beschreibung	vorh.	verbaut
4	C1, C2, C3, C5	Keramikkondensator 10nF 104		
1	D1	Infrarot-Empfängerdiode 940		
7	D2-D8	LED 5mm rot		
1	J1	Printklemme 2-polig		
1	MK	Elektret Mikrofon 9767		
2	Q1, Q3	PNP-Transistor S9012		
2	Q2, Q4	NPN-Transistor S9013		
3	R1, R6, R7	Metallfilmwiderstand 10k Ω 1% (braun-schwarz-schwarz-rot-braun)		
1	R2	Metallfilmwiderstand 100k Ω 1% (braun-schwarz-schwarz-orange-braun)		
1	R3	Trimpotentiometer 100k Ω 104		
1	R4	Metallfilmwiderstand 100 Ω 1% (braun-schwarz-schwarz-schwarz-braun)		
1	R5	Metallfilmwiderstand 1k Ω 1% (braun-schwarz-schwarz-braun-braun)		
1	R8	Metallfilmwiderstand 1M Ω 1% (braun-schwarz-schwarz-gelb-braun)		
1	U1	CMOS Dual D Flipflop CD4013BE		
1	U1	IC-Sockel 14-polig		

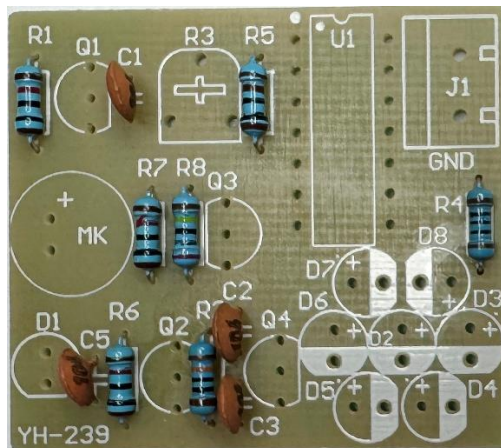


Bauanleitung:

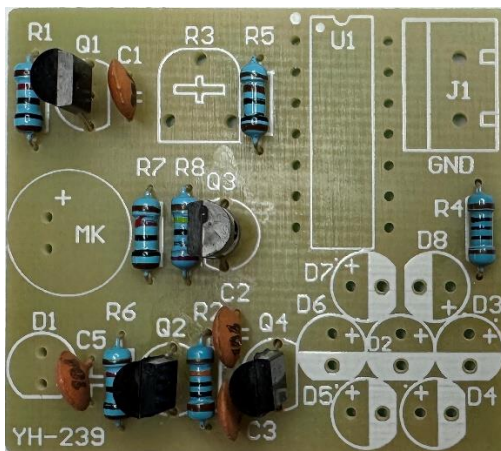
1. Einlöten der Widerstände R1, R2, R4, R5, R6, R7 und R8:



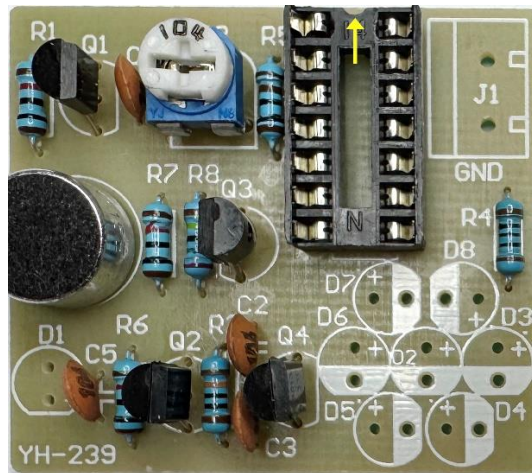
2. Einlöten der Kondensatoren C1, C2, C3, C5:



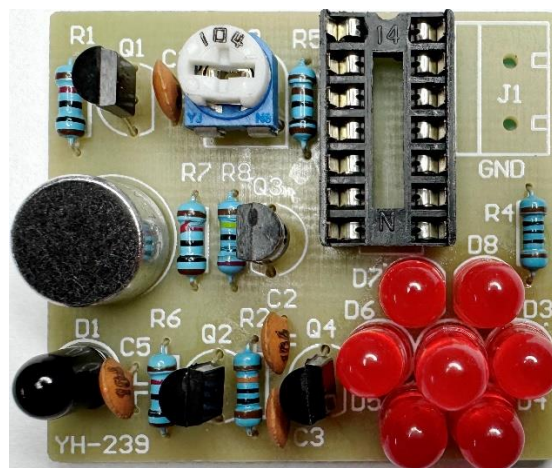
3. Einlöten der Transistoren – **Achtung: 2 verschiedene Typen:**



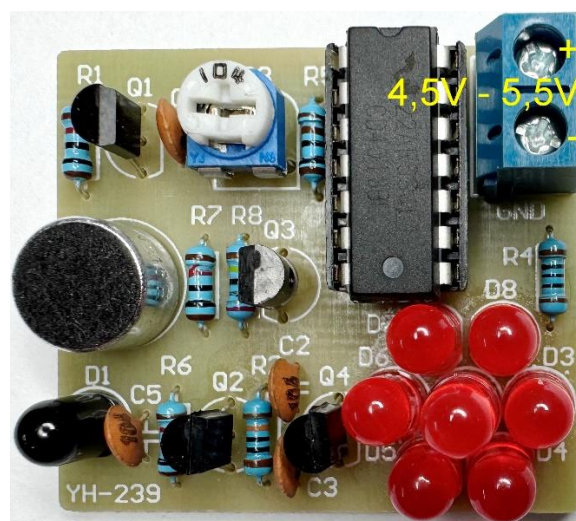
4. Einlöten des IC-Sockels (auf Kerbe achten – siehe gelber Pfeil im Bild), des Trimpotentiometers und des Mikrofons:



5. Einlöten der Infrarot-Empfängendiode und der roten LEDs (auf Polarität achten – der lange Draht der LEDs ist die Anode (+)):



6. CMOS IC CD4013BE wie im Bild einstecken (auf Kerbe achten!):



Inbetriebnahme:

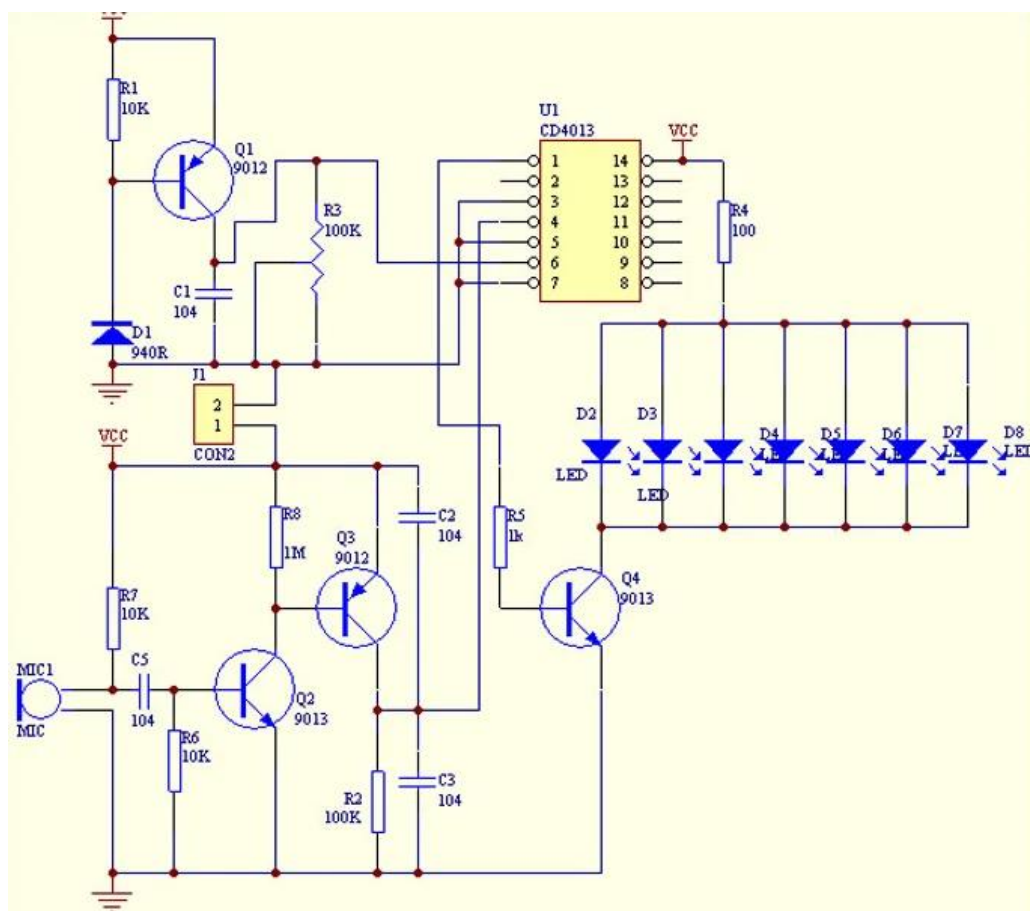
Die Versorgungsspannung 4,5V bis 5,5V an der Printklemme anschließen.
Dabei auf die Polarität achten – auf der Platine ist der Minuspol mit GND beschriftet.

Ein Feuerzeug oder einer anderen Infrarotquelle (Infrarot-Fernbedienung oder Smartphone-Kamera im Fotografier Modus) über der (schwarzen) Infrarot-Empfängerdiode kurz anzünden – die LEDs der elektronischen Kerze leuchten.

In das Mikrofon blasen und die LEDs gehen wieder aus. Klatschen geht auch.

Mit dem Trimpotentiometer kann man die Einschaltschwelle der Infrarot-Empfängerdiode verändern - in der Mittelstellung sollte es aber ganz gut funktionieren.

Schaltung:



© Monkey Electronics Store <https://www.aliexpress.com/store/1102316544>

Schaltungsbeschreibung:

Der CMOS IC CD4013 beinhaltet zwei identische, voneinander unabhängige D-Flipflops, von denen in der Schaltung nur eines verwendet wird. Der am D-Eingang anstehende Logikpegel wird bei der ansteigenden Flanke am Takteingang an den Q-Ausgang übertragen. Das Setzen und Zurücksetzen hängt nicht mit dem Takt zusammen, sondern wird durch einen H-Level auf dem Set- bzw. Reset-Eingang ausgelöst.

Die Schaltung verwendet das D-Flipflop eigentlich als RS-Flipflop. Nach dem Einschalten der Stromversorgung erzeugen C2 und R2 einen Impuls mit H-Level an der IR-Empfängerdiode-Seite von U1, um die Schaltung zurückzusetzen. Der Q-Ausgang ist Low und wird an die Basis des Transistors Q4 gesendet. Q4 sperrt, die Leuchtdioden leuchten nicht.

Wenn ein Feuerzeug, Streichholz oder eine andere Infrarotquelle in der Nähe der (schwarzen) Infrarot-Empfängerdiode entzündet wird, bricht die Infrarotdiode in Sperrrichtung durch, der Widerstandswert wird plötzlich klein, die Basis von Q1 wird dadurch auf Masse gezogen, der Transistor Q1 wird leitend und der am Kollektor erzeugte H-Level Impuls wird an die IR-Empfängerdiode-Seite am Set-Eingang von U1 angelegt, sodass der Q-Ausgang High wird. Über den Widerstand R5 schaltet der Transistor Q4 und die Leuchtdioden leuchten.

Dieser Vorgang entspricht dem Anzünden einer Kerze mit einem Feuerzeug. Auch wenn das Feuerzeug wieder aus ist, ändert sich der Schaltungszustand nicht und die Leuchtdioden leuchten weiter.

Erst wenn in das Elektret Mikrofon MIC geblasen wird, wird das Audiosignal über C5 an Q2 gegeben und von diesem verstärkt. Nach der Signalverstärkung wird Q3 leitend und das Impulssignal wird an den Reset-Eingang von U1 angelegt. Das Flipflop wird zurückgesetzt, der Ausgang Q wird Low, Q4 sperrt und die LEDs werden ausgeschaltet, wodurch der Effekt entsteht, als hätte der „Wind“ die elektronische Kerze ausgeblasen.