LED Kreisel zum Löten – Bauanleitung

Mit diesem Bausatz löten Sie einen Kreisel, dessen vier LEDs beim Drehen Lichtmuster zeichnen. Alle Bauteile werden durch die Platine gesteckt und auf der Rückseite verlötet. Es sind keine winzigen SMD-Teile dabei. Grundkenntnisse im Löten sollten Sie trotzdem mitbringen.

Das brauchen Sie

- Lötkolben, 30 bis 40 W, mit sauberer Spitze
- Lötzinn, Durchmesser 0,8 bis 1 mm, Schmelzpunkt ca. 183 °C (bitte kein hochschmelzendes Lötzinn)
- Seitenschneider zum Kürzen der Anschlussdrähte
- Kreuzschlitz-Schraubendreher klein
- 2 Knopfzellen CR2032 (Lieferumfang beim Bausatz prüfen)

Das ist im Bausatz

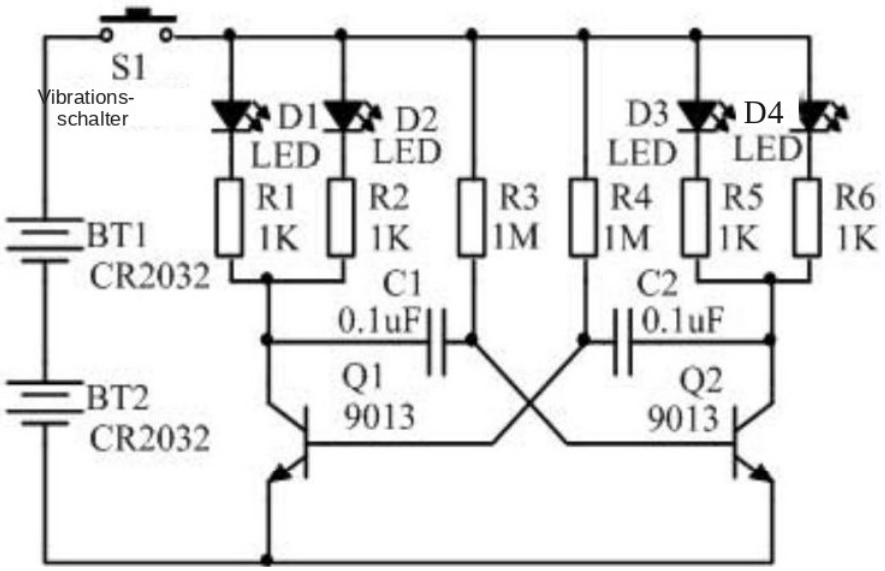
Bauteil	Wert / Typ	Anzahl	Position
Platine	rund, Ø 52 mm	1	–
Widerstand	1 kΩ	4	R1, R2, R5, R6
Widerstand	1 MΩ	2	R3, R4
Keramikkondensator	0,1 µF (Aufdruck 104)	2	C1, C2
Transistor (NPN)	9013	2	Q1, Q2
LED	3 mm, klar	4	D1, D2, D3, D4
Vibrationsschalter	SW-28020P	1	S1
Batteriehalter	für CR2032	2	BT1, BT2
Abstandshalter, Messing, gerändelt	M3 x 24 mm (lang)	1	Drehgriff
Abstandshalter, Messing, gerändelt	M3 x 4 mm (kurz)	1	unter der Platine
Schraube	M2 x 10 mm	1	Platinenmitte

So funktioniert der Kreisel

Die Schaltung besteht aus zwei Transistoren, die sich gegenseitig abwechselnd ein- und ausschalten. Fachleute nennen das einen astabilen Multivibrator. Wenn Sie die Batterien einlegen, leuchtet zunächst nichts, denn der Vibrationsschalter S1 ist geöffnet. Erst beim Drehen schließt ihn die Fliehkraft, und die Schaltung bekommt Strom.

Beim Einschalten wollen beide Transistoren gleichzeitig leiten. Weil kein Bauteil dem anderen genau gleicht, gewinnt einer. Danach leiten Q1 und Q2 im ständigen Wechsel. Dadurch leuchten abwechselnd die LEDs D1 und D2 und dann D3 und D4. Auf der Platine sitzen die LEDs in der Reihenfolge D1, D3, D2, D4, also immer abwechselnd aus beiden Gruppen.

Beim Drehen sehen Sie keine einzelnen Lichtpunkte, sondern gestrichelte Linien. Das Auge behält jeden Lichteindruck kurz bei, sodass die leuchtenden Punkte zu Strichen verschmelzen.

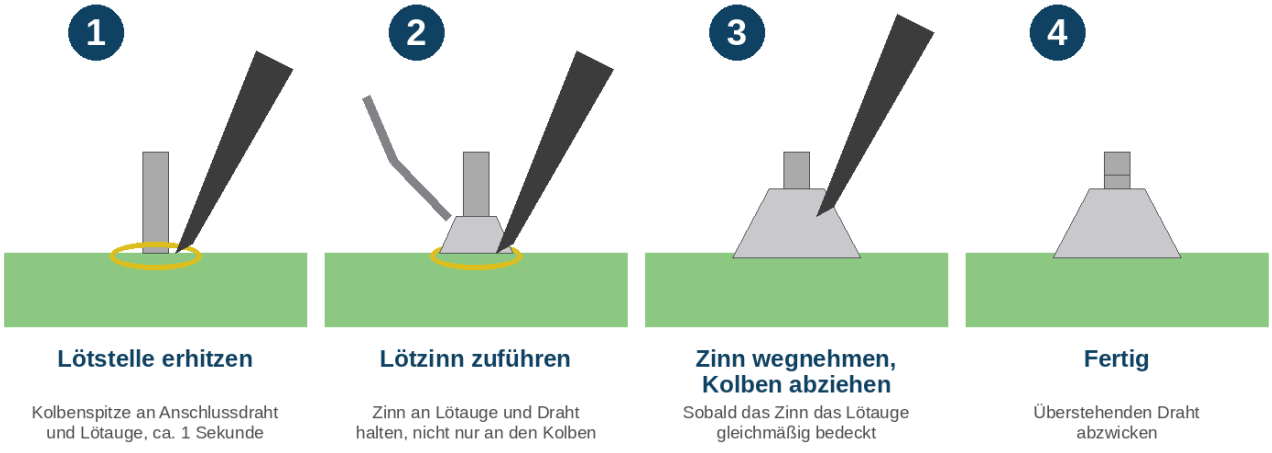


Schaltplan: Zwei Transistoren (Q1, Q2) schalten abwechselnd die LED-Gruppen D1/D2 und D3/D4.

Löten: So gelingt eine saubere Lötstelle

1. Halten Sie die Lötspitze sauber. Eine schwarze, oxidierte Schicht auf der Spitze isoliert und verhindert, dass Wärme übergeht.
2. Erhitzen Sie Anschlussdraht und Lötauge gleichzeitig, ca. 1 Sekunde lang.
3. Halten Sie das Lötzinn an Draht und Lötauge, nicht allein an den Kolben. Das Zinn schmilzt und fließt um den Draht.
4. Nehmen Sie das Zinn weg und ziehen Sie den Kolben ab, sobald das Lötauge vollständig bedeckt ist.
5. Kürzen Sie den überstehenden Draht mit dem Seitenschneider.

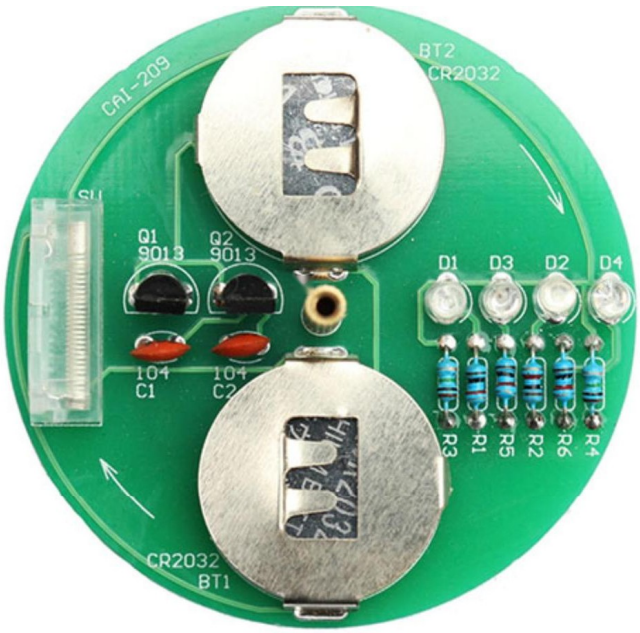
Eine Lötstelle dauert in der Regel 2 bis 3 Sekunden. Der Kolben soll nicht lange auf der Stelle bleiben und die Lötstelle nicht mehrfach nachgeheizt werden. Vermeiden Sie kalte Lötstellen, Lücken und Zinnbrücken zwischen zwei Lötaugen.



Die vier Schritte einer Lötstelle

Aufbau Schritt für Schritt

Bauen Sie von niedrigen zu hohen Bauteilen. Gelötet wird immer auf der Rückseite der Platine. Prüfen Sie nach jedem Schritt die Lötstellen.



Platine von oben mit Aufdrucken: Q1/Q2, C1/C2, S1, D1 bis D4, R1 bis R6, BT1/BT2

Schritt 1: Widerstände R1 bis R6

Biegen Sie die Anschlussdrähte ab, stecken Sie die Widerstände von oben ein, löten Sie sie auf der Rückseite fest und kürzen Sie die Drähte. Widerstände haben keine Polung und können beliebig herum eingesetzt werden.

- R1, R2, R5, R6: 1 kΩ
- R3, R4: 1 MΩ

Verwechseln Sie die beiden Werte nicht. Im Zweifel messen Sie mit einem Multimeter nach.

Schritt 2: Keramikkondensatoren C1 und C2

Die beiden Kondensatoren tragen den Aufdruck 104 und haben ebenfalls keine Polung.

Schritt 3: Transistoren Q1 und Q2

Transistoren haben eine Einbaurichtung. Setzen Sie sie so ein, dass ihre Form mit dem Umriss auf der Platine übereinstimmt. Beide Transistoren sind vom Typ 9013.

Schritt 4: LEDs D1 bis D4

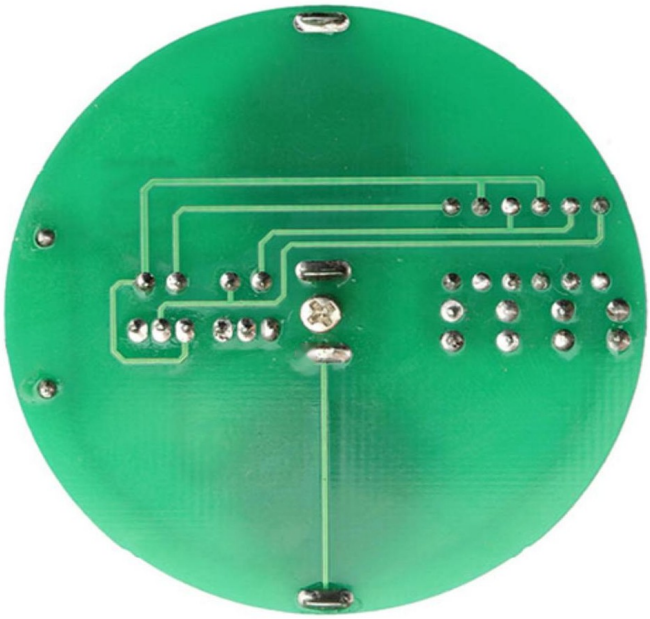
LEDs haben eine Polung. Das lange Bein ist der Pluspol. Stecken Sie es in das Loch auf der Plus-Seite der jeweiligen LED-Position auf der Platine. Eine falsch herum eingelötete LED leuchtet nicht.

Schritt 5: Vibrationsschalter S1

Setzen Sie den Vibrationsschalter an der Position S1 am Rand der Platine ein und löten Sie ihn fest.

Schritt 6: Batteriehalter BT1 und BT2

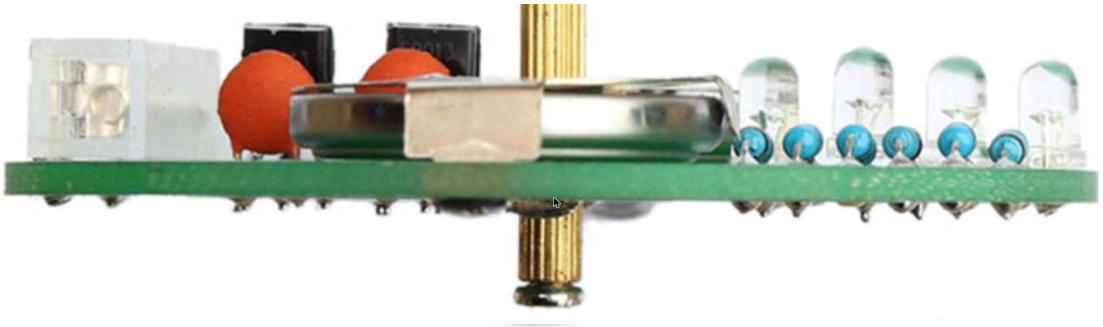
Die beiden Batteriehalter werden mit ihren Metalllaschen an die länglichen Lötflächen auf der Rückseite gelötet. Achten Sie darauf, dass sie plan aufliegen.



Platine von hinten: Hier werden die Anschlüsse gelötet

Schritt 7: Drehgriff montieren

Drehen Sie den kurzen Abstandshalter auf die Schraube, stecken Sie die Schraube von unten durch das Loch in der Platinenmitte und schrauben Sie den langen Abstandshalter von oben fest. Er dient als Drehgriff. Ziehen Sie nur leicht an.



Seitenansicht mit Drehgriff (Abstandshalter) in der Mitte

Prüfen und einschalten

1. Kontrollieren Sie alle Bauteile auf richtige Position, Polung und Einbaurichtung.
2. Prüfen Sie alle Lötstellen auf Lücken und Zinnbrücken.
3. Legen Sie die Batterien CR2032 ein. Die Plus-Markierung auf der Batterie beachten. Der Metallkörper des Batteriehalters ist der Pluspol.
4. Halten Sie den Kreisel am Drehgriff zwischen den Fingern und drehen Sie ihn. Die LEDs leuchten auf und zeichnen im Dunkeln gestrichelte Linien.

Wenn nichts leuchtet

- Prüfen Sie, ob jede Batterie ca. 3 V hat. Zwei Batterien in Reihe ergeben ca. 6 V.
- Kontrollieren Sie, ob Bauteile falsch eingesetzt sind, vor allem LEDs und Transistoren.
- Suchen Sie nach Lötstellen, die nicht richtig verbunden sind.
- Drehen Sie den Kreisel schneller. Der Vibrationsschalter schließt erst durch die Fliehkraft.

Sicherheitshinweise

- Der Lötkolben wird sehr heiß. Kinder bitte nur unter Aufsicht eines Erwachsenen löten lassen.
- Lötkolben nicht unbeaufsichtigt aufheizen und immer in die Halterung legen.
- Für gute Belüftung sorgen und nach dem Löten die Hände waschen.
- Knopfzellen gehören nicht in Kinderhände und dürfen nicht verschluckt werden. Leere Zellen entnehmen.
- Kleinteile sind für Kinder unter 3 Jahren nicht geeignet.