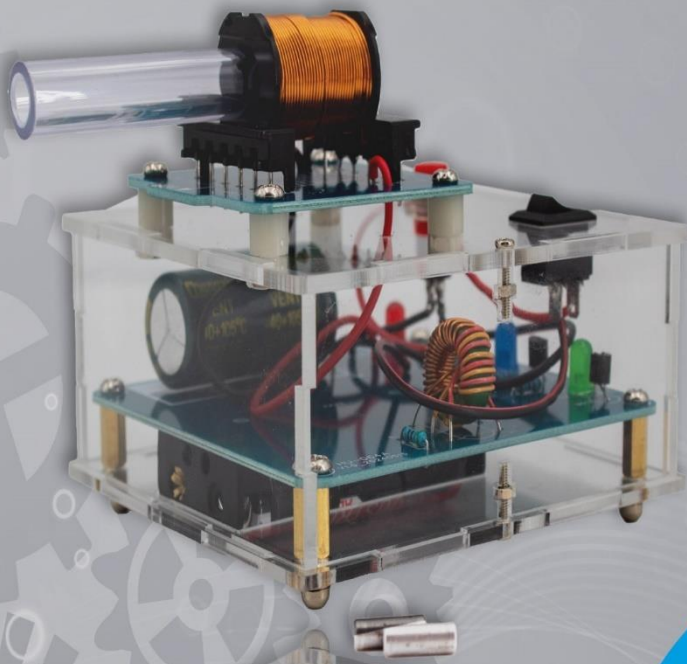


BEDIENUNGSANLEITUNG

Bausatz: Elektromagnetische Kanone DIY-Elektronik



Allgemeine Sicherheitshinweise	1
Beschreibung	3
Details	3
Empfohlenes Werkzeug.....	3
Stückliste	4
Schaltplan.....	5
Hinweise zum Zusammenbau	5
Kondensator entladen	5
Sicherheitsmaßnahmen	5
Entladen mit einem Widerstand.....	5
Lötanleitung	6
Gebrauchsanweisung	23

Allgemeine Sicherheitshinweise

1. Sicherheit beim Löten

1.1. Vorbereitung des Arbeitsplatzes

- **Arbeitsfläche:** Stelle sicher, dass dein Arbeitsplatz sauber, trocken und gut beleuchtet ist.
- **Lüftung:** Arbeite in einem gut belüfteten Raum oder verwende einen Lötdampf-Absauger, um schädliche Dämpfe zu vermeiden.
- **Hitzebeständige Unterlage:** Verwende eine feuerfeste Lötmatte oder eine hitzebeständige Unterlage.

1.2. Umgang mit dem LötKolben

- **Aufheizen:** LötKolben nur unter Aufsicht aufheizen.
- **Berührung vermeiden:** Der LötKolben wird sehr heiß (ca. 300–400 °C) – vermeide den Kontakt mit der heißen Spitze.
- **Abkühlen:** Nach dem Gebrauch den LötKolben sicher ablegen und vollständig abkühlen lassen.

1.3. Löt Draht und Löt zinn

- **Bleifreies Löt zinn:** Verwende nach Möglichkeit bleifreies Löt zinn, da bleihaltiges Löt zinn giftig ist.
- **Kontakt vermeiden:** Vermeide den Hautkontakt mit Löt zinn und wasche dir nach dem Löten die Hände.
- **Löt rauch vermeiden:** Atme den Rauch, der beim Löten entsteht, nicht direkt ein.

2. Elektrische Sicherheit

2.1. Stromversorgung

- **Stromlos arbeiten:** Stelle sicher, dass der Bausatz während des Lötens nicht mit einer Stromquelle verbunden ist.
- **Prüfen vor dem Einschalten:** Kontrolliere nach dem Zusammenbau alle Verbindungen und Lötstellen auf Kurzschlüsse.

2.2. Umgang mit der Stromversorgung

- **Stromversorgung richtig anschließen:** Achte auf die richtige Polarität beim Anschluss der Stromversorgung, insbesondere bei Batterien und Akkus.
- **Kurzschlüsse vermeiden:** Schließe keine Kontakte kurz – das könnte zu Überhitzung und Schäden führen.
- **Korrekte Spannung:** Verwende nur die vorgegebene Betriebsspannung, um den Bausatz nicht zu beschädigen.

3. Umgang mit elektronischen Bauteilen

3.1. ESD-Schutz (Elektrostatische Entladung)

- **ESD-Maßnahmen:** Verwende eine antistatische Unterlage und ein ESD-Armband, um empfindliche Bauteile wie Microcontroller und Chips vor elektrostatischer Entladung zu schützen.

3.2. Bauteile richtig einsetzen

- **Ausrichtung beachten:** Beachte die Markierungen auf der Platine, um Bauteile richtig zu platzieren.
- **Polarität beachten:** Bauteile wie Kondensatoren und LEDs besitzen Plus und Minus und müssen entsprechend richtig platziert werden.

4. Mechanische Sicherheit

4.1. Werkzeug richtig verwenden

- **Seitenschneider:** Vorsicht beim Kürzen von Drähten – schneide immer von dir weg.
- **Pinzette:** Verwende eine Pinzette, um kleine Bauteile sicher zu platzieren.

4.2. Schutzkleidung

- **Schutzbrille:** Trage eine Schutzbrille, um deine Augen vor Lötzinnspritzern zu schützen.
- **Handschuhe:** Bei Bedarf kannst du hitzebeständige Handschuhe tragen.

5. Funktionstest und Betriebssicherheit

5.1. Nach dem Zusammenbau

- **Visuelle Inspektion:** Überprüfe alle Lötstellen auf kalte Lötstellen oder Brücken.
- **Ersttest:** Schließe den Bausatz zunächst an eine Spannungsquelle mit Strombegrenzung an.

5.2. Betrieb des Bausatzes

- **Umgebung:** Der Bausatz sollte nicht in feuchter Umgebung betrieben werden.
- **Gehäuse:** Verwende ein geeignetes Gehäuse, um die Elektronik vor Staub und Berührung zu schützen.

Wichtige Warnhinweise

- Kinder sollten den Bausatz nur unter Aufsicht eines Erwachsenen löten.
- Bei Hautkontakt mit Lötzinn oder Rauch gründlich mit Wasser und Seife reinigen.
- Bei einer elektrischen Fehlfunktion sofort die Stromzufuhr trennen.
- Bitte beachten Sie, dass diese elektromagnetische Kanone kein Spielzeug ist. **Schießen Sie nicht auf Personen oder zerbrechliche Gegenstände**, um Verletzungen oder Schäden zu vermeiden. Der verantwortungsvolle Umgang ist essenziell.
- Berühren Sie keine Komponenten der Platine, während der Kondensator auflädt!
- Entladen Sie den Kondensator, bevor Sie das Gehäuse öffnen! Drücken Sie mehrmals den Feuerknopf, um den Kondensator zu entladen.
- Wenn die Blaue LED aus ist, ist der Kondensator entladen.
- Achten Sie darauf, dass die Isolierung der Kabel nicht beschädigt ist.
- Der Energieverbrauch ist relativ hoch. Während des Ladevorgangs beträgt der Stromverbrauch **ca. 50 mA**. Verwenden Sie nach Möglichkeit neue Batterien.
- Die Betriebsspannung beträgt **3V**. Eine Überschreitung der Eingangsspannung ist nicht zulässig!

Beschreibung

Erleben Sie die faszinierende Welt der Elektromagnetik mit unserem **Elektromagnetische Kanone DIY-Elektronik Experiment!** Dieser Lötbausatz ist ideal für alle Technikbegeisterten, DIY-Enthusiasten und diejenigen, die ihre Fähigkeiten in der Elektronikpraxis erweitern möchten.

Hinweis: Dieser Lötbausatz fördert technisches Verständnis und die Freude am Basteln. Perfekt für Hobbyisten, Technik-Workshops oder Schulprojekte!

Mit diesem Set kombinieren Sie Spaß, Lernen und modernste Technologie in einem spannenden DIY-Projekt!

Details

- Stromversorgung: Betrieb mit 2 x AA-Batterien (DC 3V). Batterien sind nicht im Lieferumfang enthalten.
- Leiterplattengröße:
 - Brett A: 85 x 78 mm
 - Brett B: 50 x 53 mm
- Speicherstrom: 50–65 mA
- Startstrom: 70–80 mA
- Betriebsspannung: 3V

Empfohlenes Werkzeug

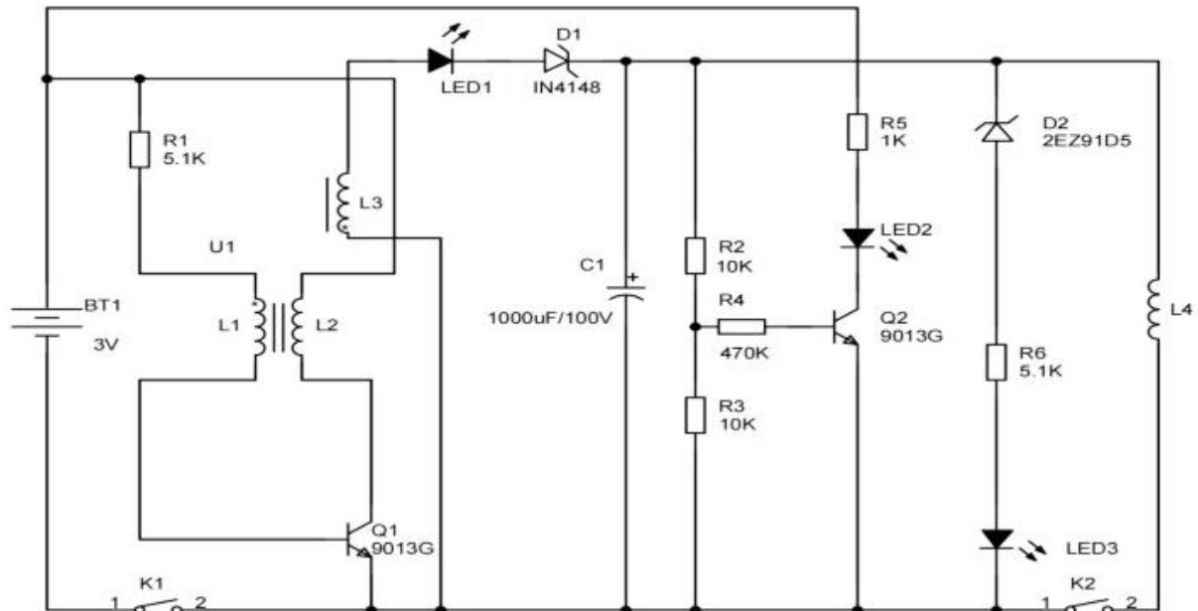
- Seitenschneider
- Regelbare Lötstation / LötKolben
- Lötzinn
- Dritte Hand

Stückliste

Bauteil	Wert/Typ	Anzahl	Bezeichnung
Widerstand	1K Ohm	1	R5
Widerstand	5.1k Ohm	2	R1, R6
Widerstand	10K Ohm	2	R2, R3
Widerstand	470 ohm	1	R4
Diode	1N4148	1	D1
Zener-Diode	2EZ91D5	1	D2
Transistor	59013	1	Q1, Q2
5mm LED	Grün	1	LED1
5mm LED	Blau	1	LED2
5mm LED	Rot	1	LED3
Schalter	KCD-11	1	K1
Elektrolyt-kondensator	1000 uF	1	C1
Taster	DS-316	1	K2
Magnetische Induktionsspule		1	U1
Elektromagnetische Spule		1	L4
Metallzylinder	4*12mm	5	
Kabel	Rot/schwarz 120mm	3	
Batteriehalter	2x AA	1	BAT1
Kunststoffrohr	M10x70mm	1	
Doppelseitiges Klebeband		1	
Acrylplatte		6	
Abstandshalter	Weiss, M3x6mm	4	
Abstandshalter	M3x10+6mm	4	
Schraube	M3x12mm	4	
Schraube	M3x5mm	4	
Schraube	M2x10mm	4	
Mutter	M3	4	
Mutter	M2	4	

Metallkappe		4	
PCB	85x78mm	1	
PCB	53x50mm	1	

Schaltplan



Hinweise zum Zusammenbau

Kondensator entladen

Um Kurzschlüsse oder elektrische Schläge zu vermeiden, muss der Kondensator vor Einbau entladen werden. Durch elektrostatische Aufladung können große Kondensatoren minimal aufgeladen werden!

Sicherheitsmaßnahmen

- Tragen Sie isolierte Handschuhe oder arbeiten Sie nur mit isolierten Werkzeugen, um sich vor Stromschlägen zu schützen.
- Arbeiten Sie auf einer isolierten Oberfläche, um ein versehentliches Kurzschließen zu vermeiden.
- Überprüfen Sie die Spannung am Kondensator, bevor Sie ihn entladen (z. B. mit einem Multimeter). So wissen Sie, wie stark der Kondensator geladen ist.

Entladen mit einem Widerstand

Die sicherste Methode ist das Entladen des Kondensators über einen Widerstand, da dies die Entladung kontrolliert und Schäden vermeidet.

Was Sie benötigen:

- Einen geeigneten Widerstand: z. B. 10kΩ bis 100kΩ. Sie können auch den mitgelieferten 10kΩ-Widerstand verwenden.

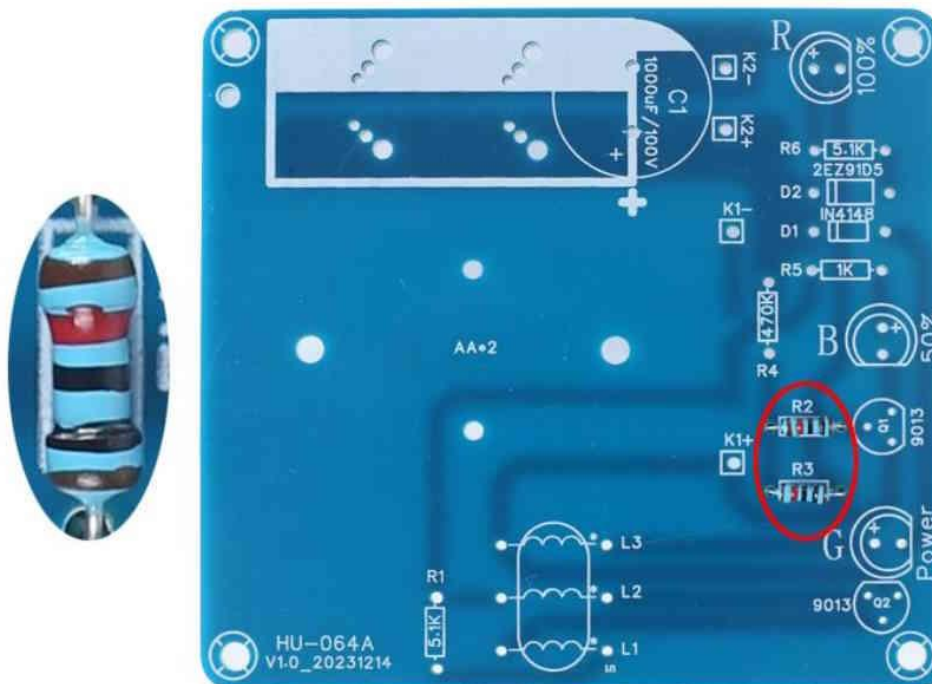
- Krokodilklemmen, isolierte Leitungen oder ein Breadboard.

Vorgehensweise:

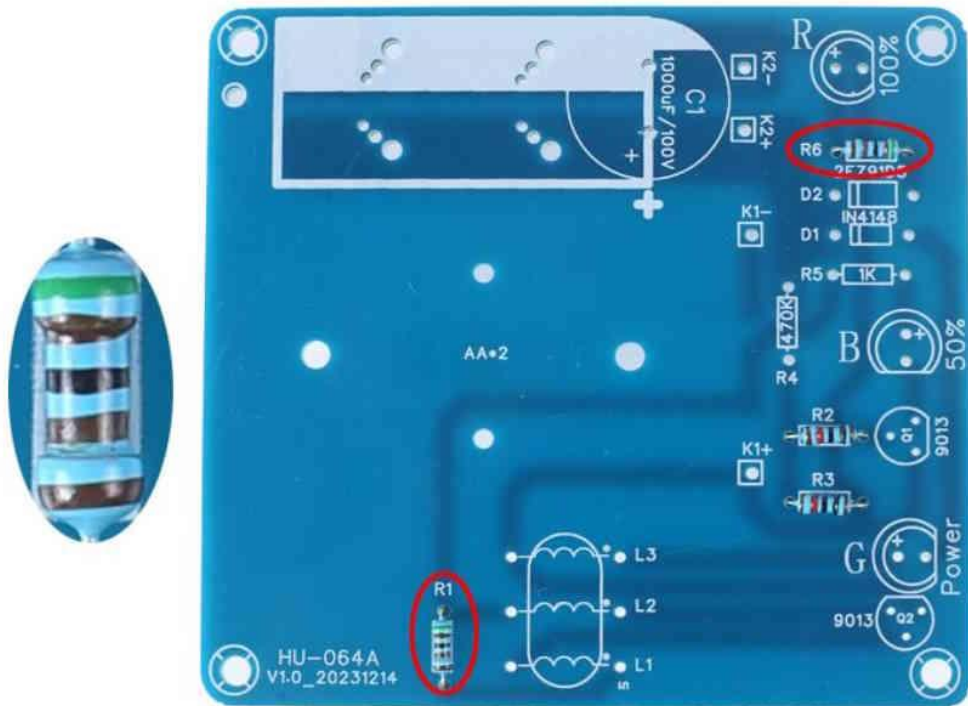
1. **Verbinden Sie den Widerstand mit den Anschlüssen des Kondensators:**
 - Einen Anschluss des Widerstands mit dem positiven Anschluss des Elkos verbinden.
 - Den anderen Anschluss mit dem negativen Anschluss des Elkos verbinden.
2. **Warten Sie ein paar Sekunden:**
 - Die benötigte Zeit hängt von der Kapazität (z. B. 1000 μ F) und dem Widerstandswert ab.
 - Beispiel: Mit einem 10k Ω -Widerstand dauert es etwa 10 Sekunden, bis die Spannung auf ein sicheres Niveau (z. B. unter 5V) sinkt.
3. **Überprüfen Sie die Spannung:**
 - Nutzen Sie ein Multimeter, um sicherzustellen, dass die Spannung des Elkos auf nahezu 0V gefallen ist.
4. **Entfernen Sie den Widerstand:**
 - Nachdem der Kondensator sicher entladen ist, entfernen Sie den Widerstand.

Lötanleitung

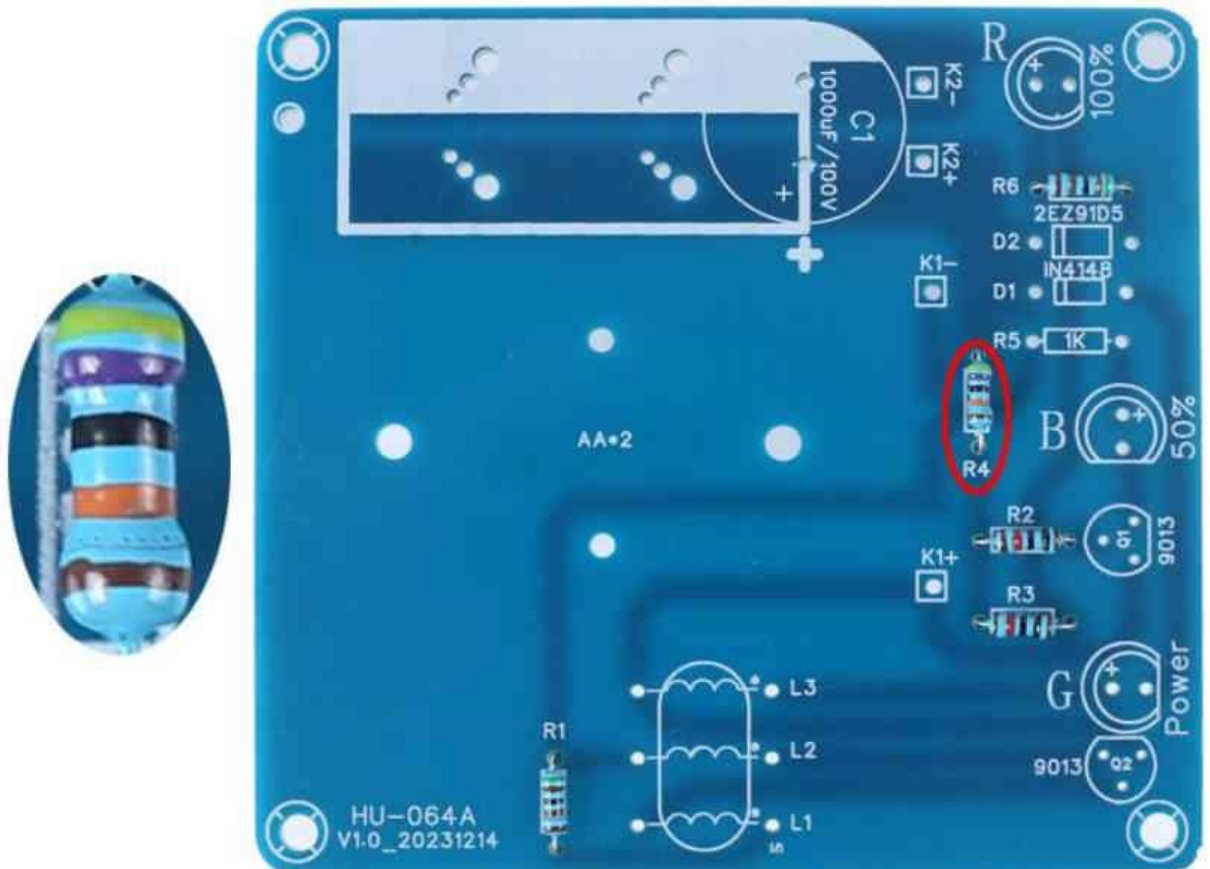
1. 10k Ohm Widerstände auf R2 und R3 löten



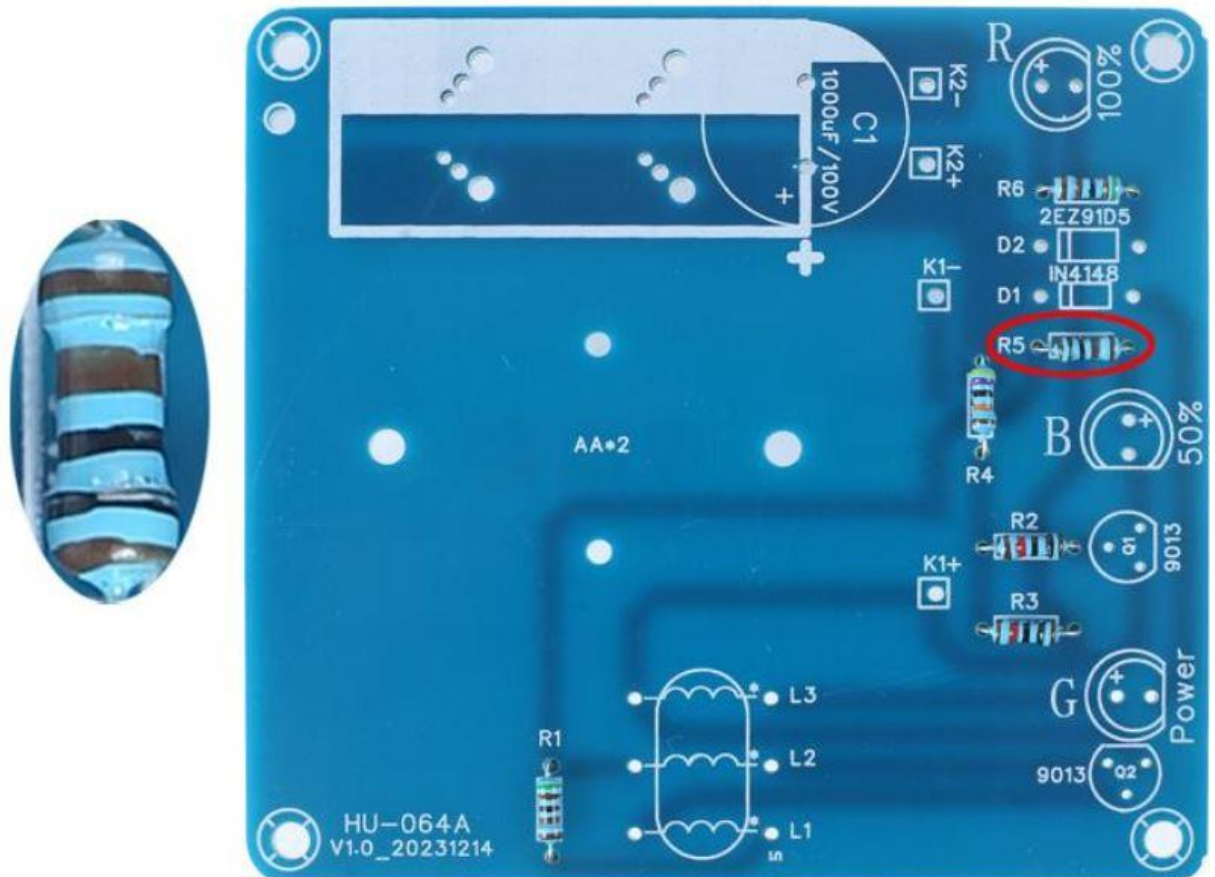
2. 5.1k Ohm Widerstände auf R1 und R6 löten



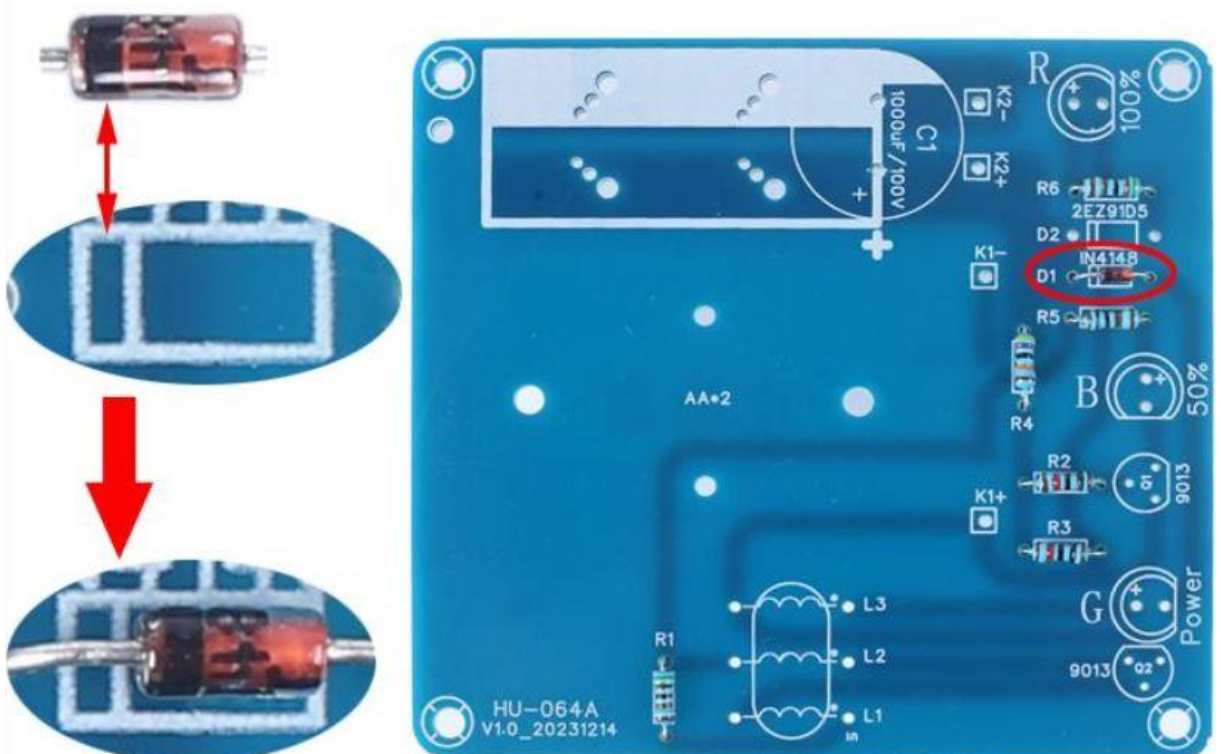
3. 470k Ohm Widerstand auf R4 löten



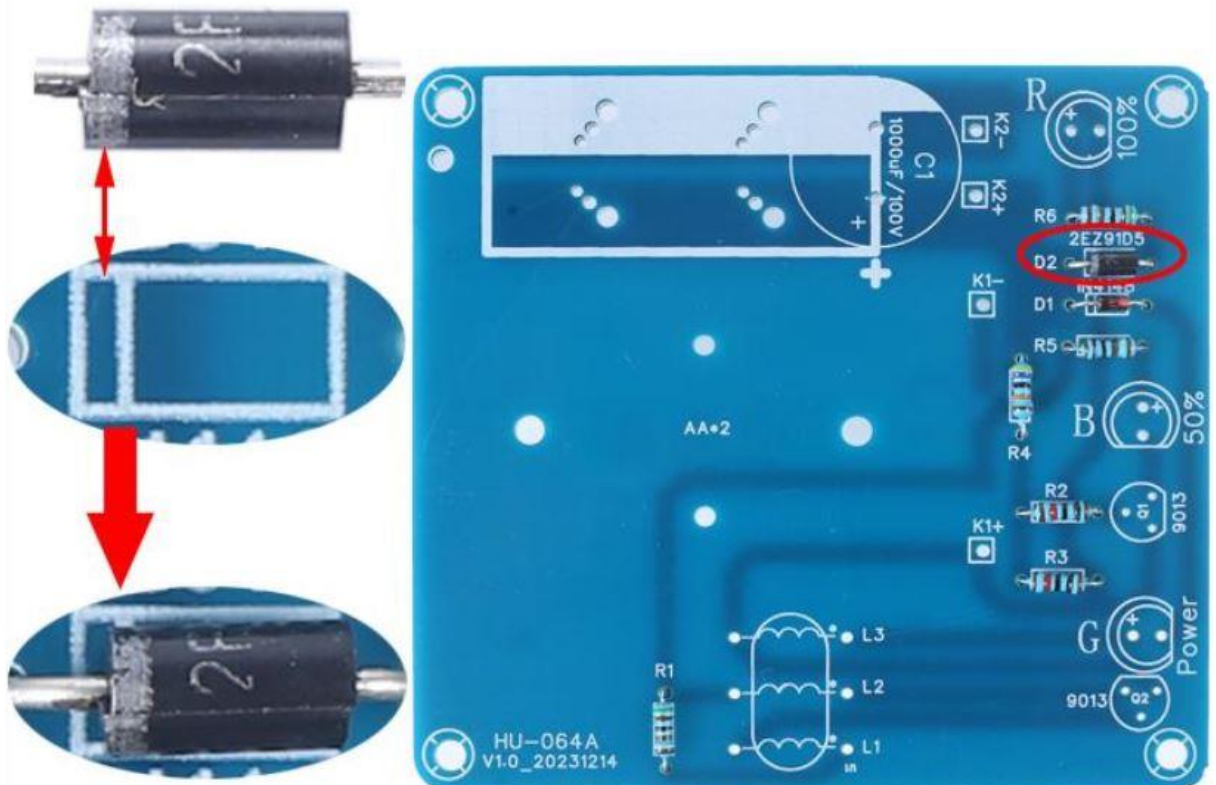
4. 1k Ohm Widerstand auf R5 löten



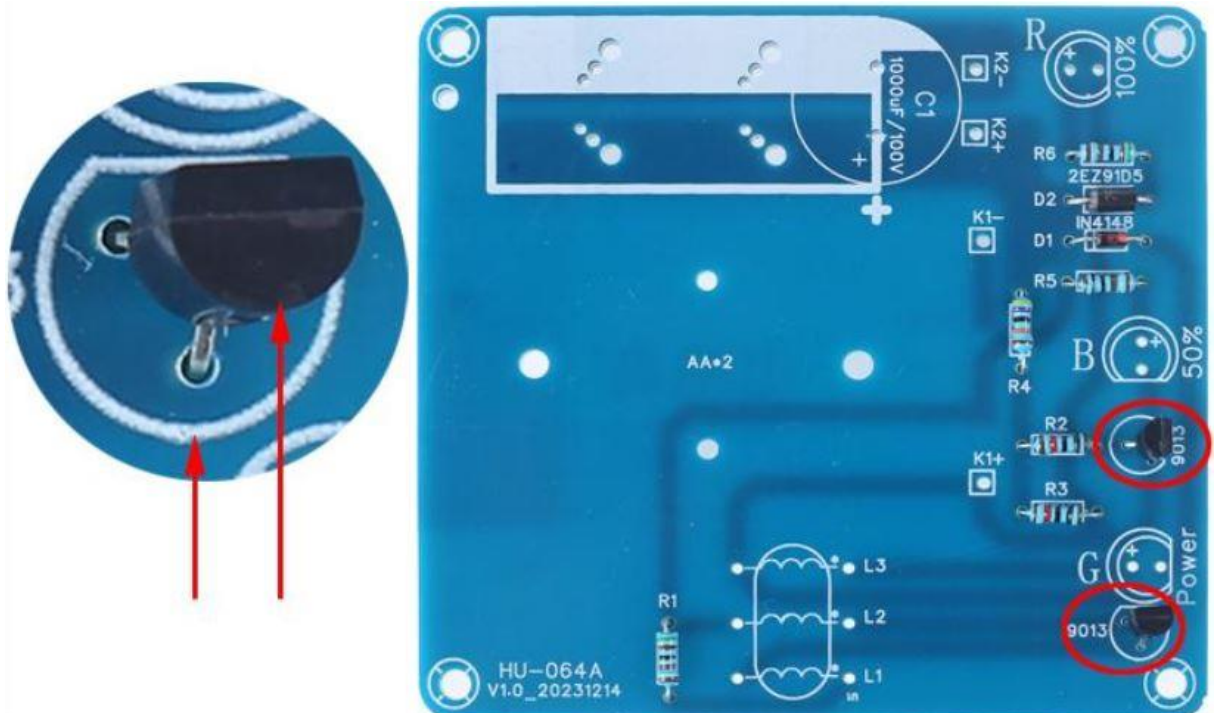
5. 1N4148 Diode auf D1 löten. **Achtung: Anschlussrichtung beachten!**
Auf der Diode ist eine schwarze Linie, die mit der Markierung auf der Platine ausgerichtet werden muss!



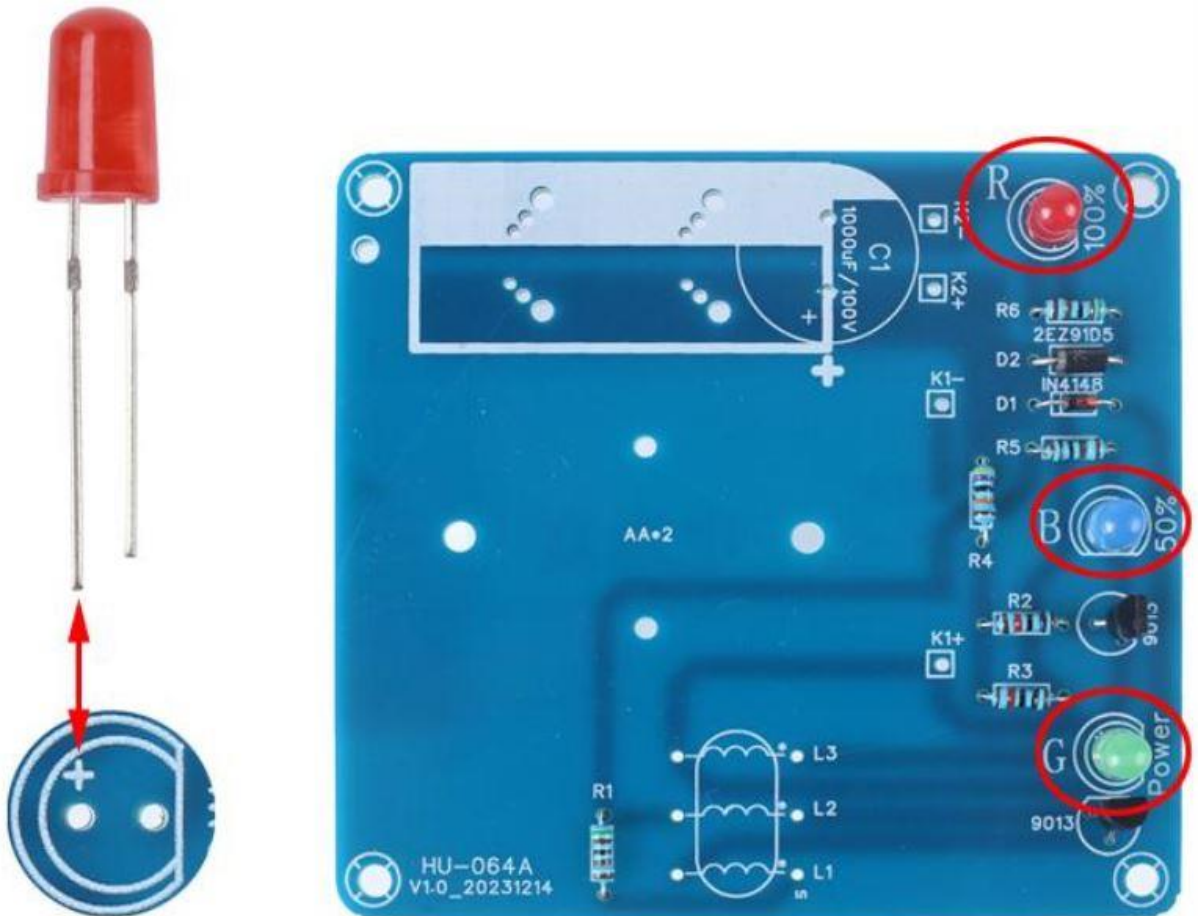
6. Zener-Diode auf D2 löten. Achtung: Auch hier die Anschlussrichtung der Diode beachten!



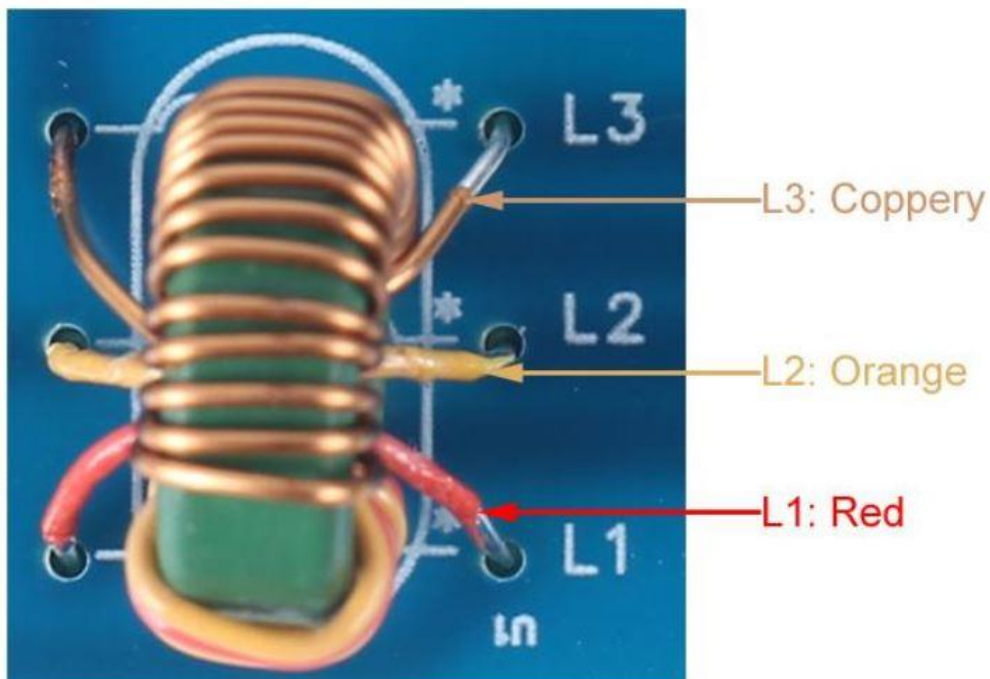
7. Transistor S9013 auf Q1 und Q2 löten. Die Markierung auf der Platine zeigt die Ausrichtung durch die abgerundete Seite.



8. Grüne LED auf G, blaue LED auf B und rote LED auf R löten. **Achtung:** Anschlussrichtung beachten! Das lange Bein ist +.

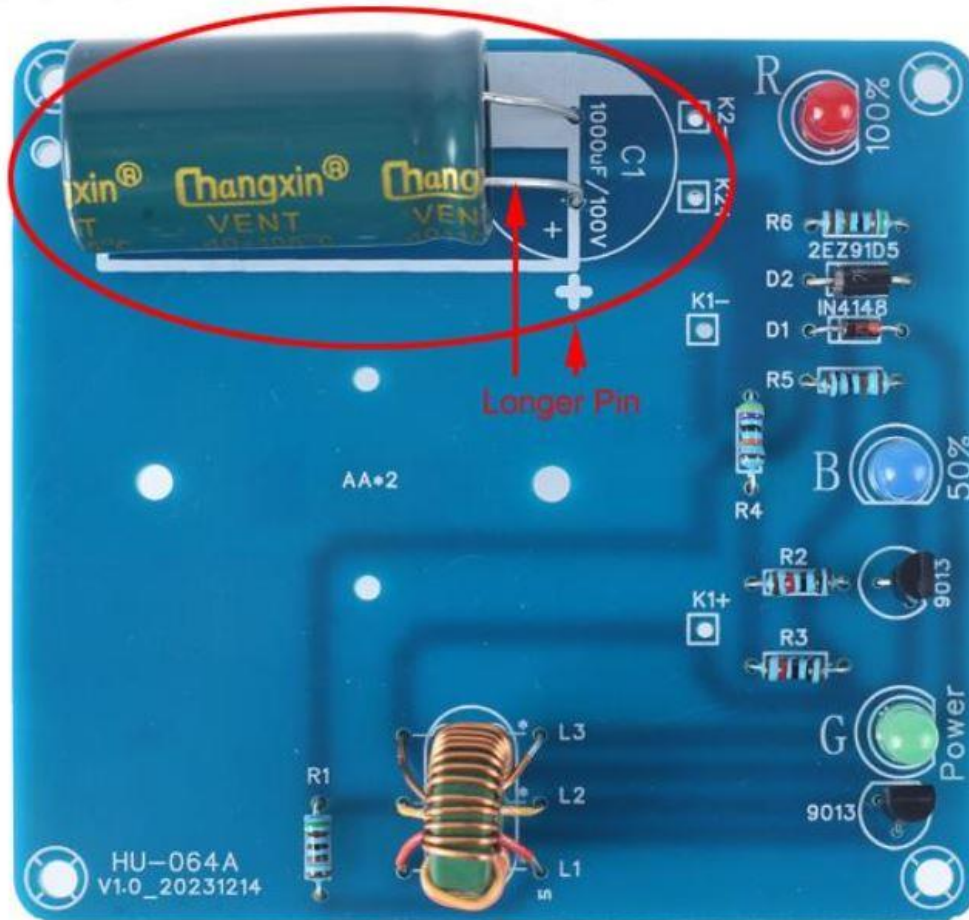


9. Induktionsspule auf 1 löten. Roter Draht auf L1, Orange auf L2 und der kupferne Draht auf L3.

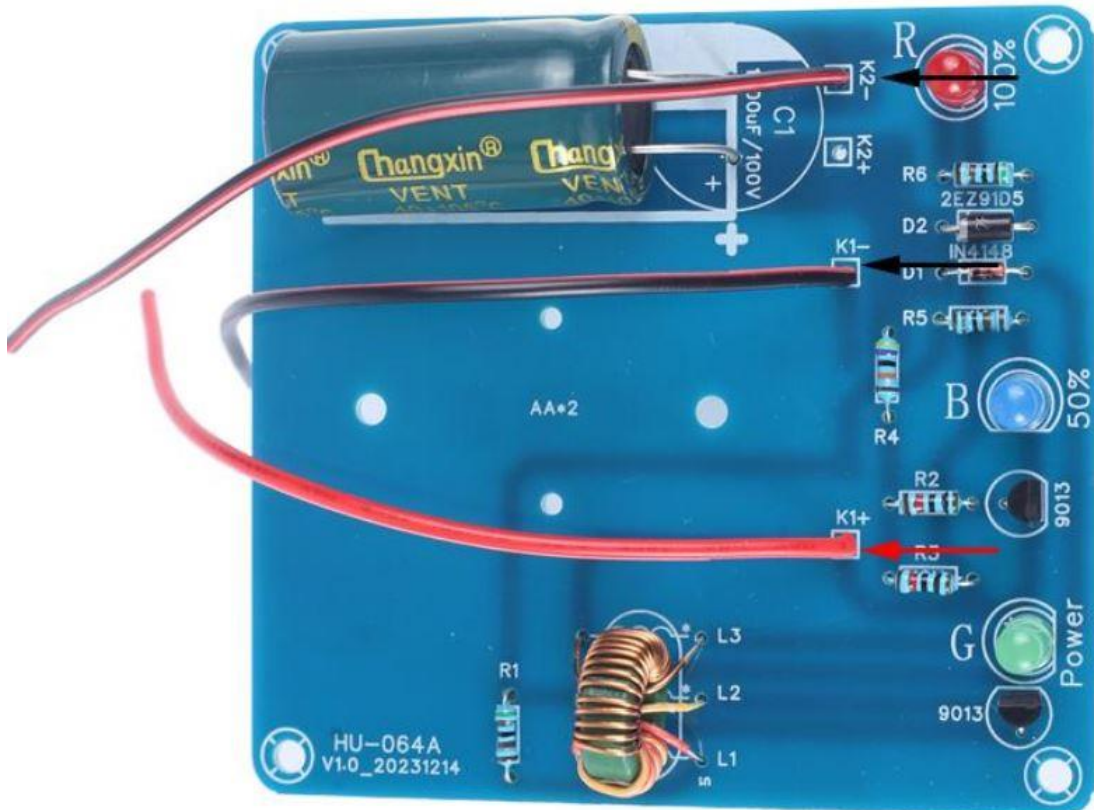


10. 1000uF Kondensator auf C1 löten. **Achtung:** Stellen Sie sicher, dass der Kondensator entladen ist!

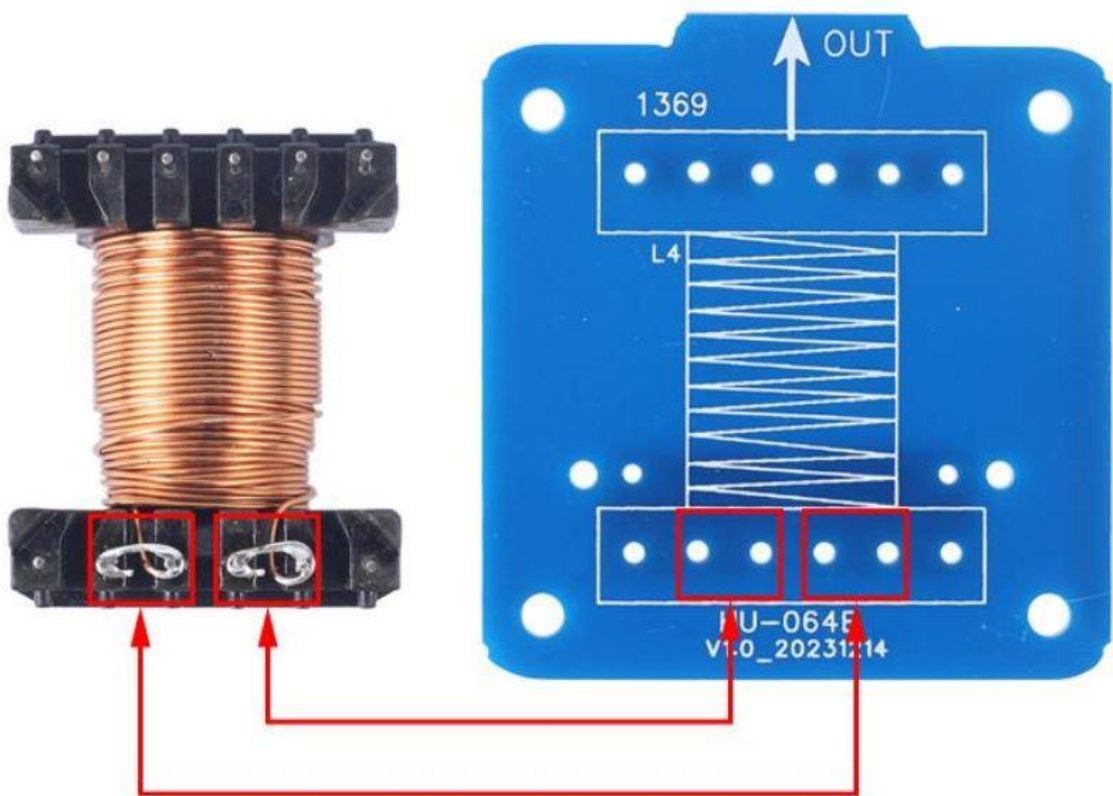
Das lange Bein ist + und die gestrichelte Seite Minus



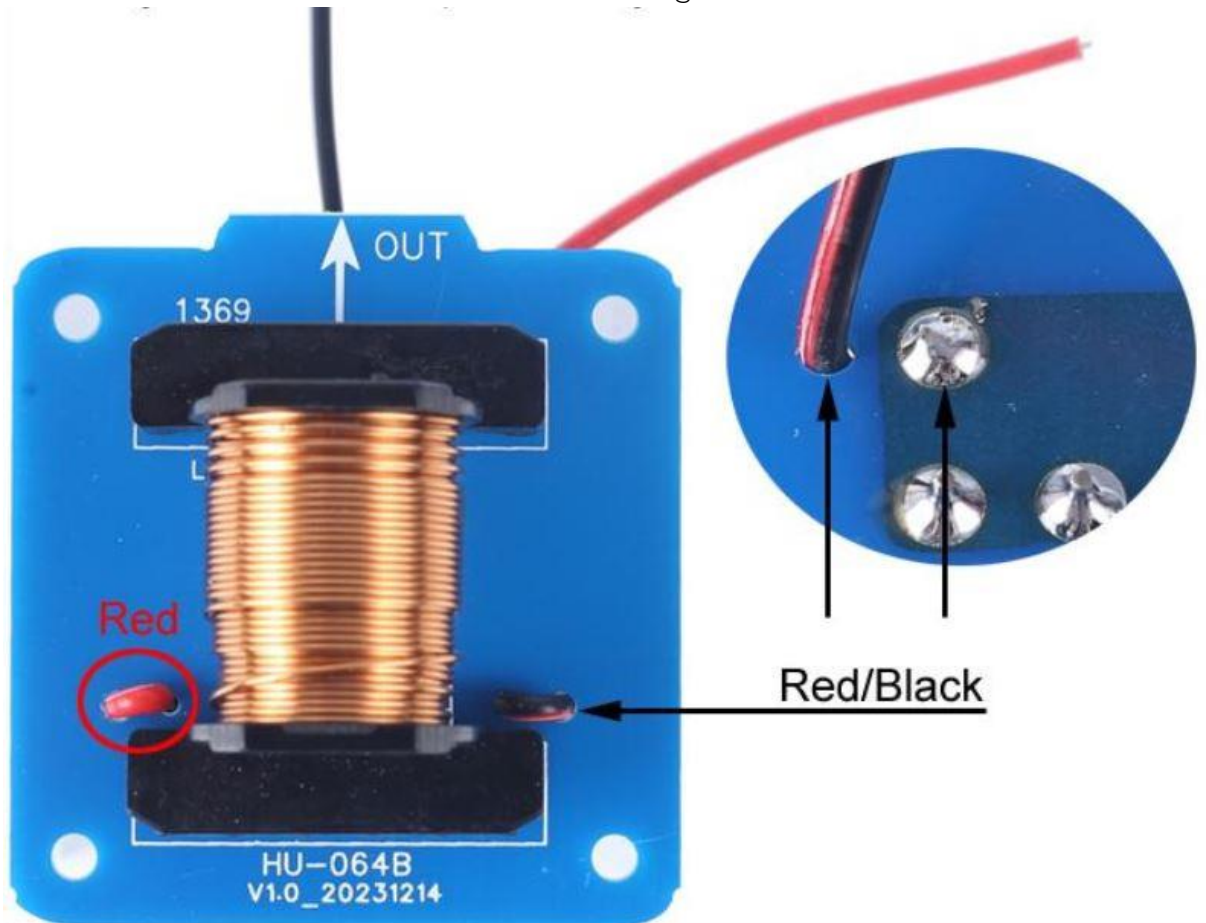
11. Trennen Sie die roten und schwarzen Kabel voneinander. Löten Sie ein rotes Kabel auf K1+ und jeweils ein schwarzes Kabel auf K1- und K2-



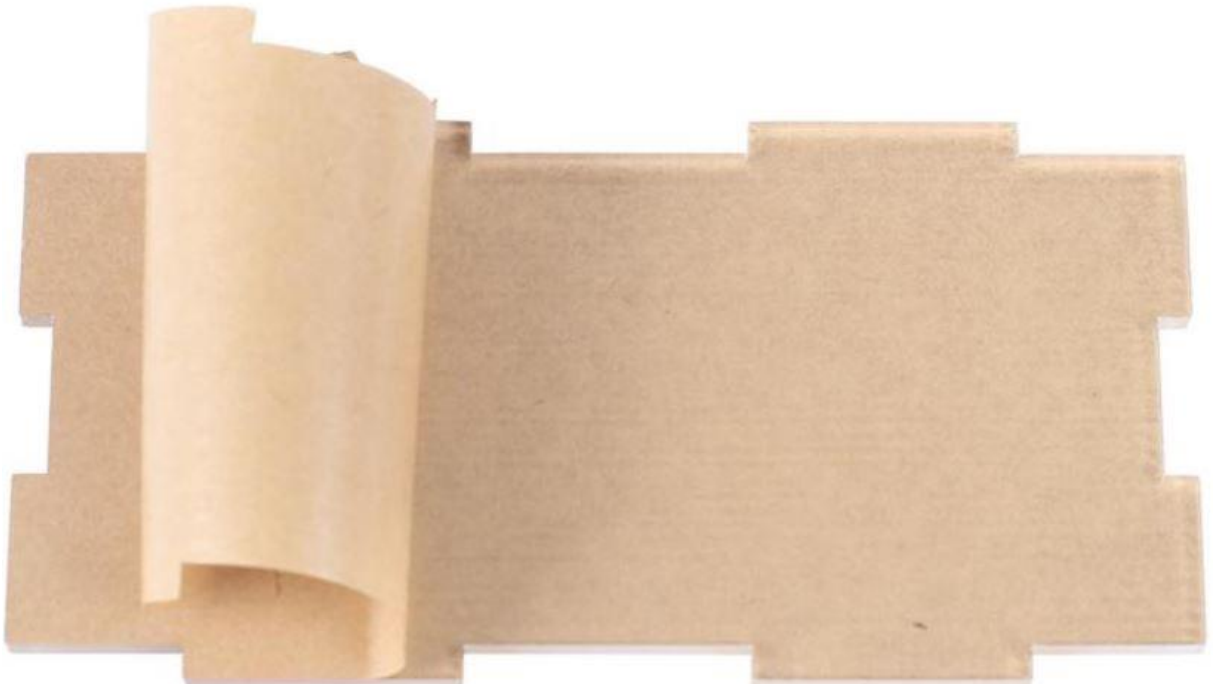
12. Löten Sie die elektromagnetische Spule auf die kleinere Platine. Bitte beachten Sie die Ausrichtung der Spule.



13. Löten Sie zwei Kabel auf die kleine Platine. Rot links und Schwarz rechts.
Hinweis: Die Kabel werden durch zwei Löcher gefädelt.



14. Ziehen Sie die Schutzfolie vom Gehäuse



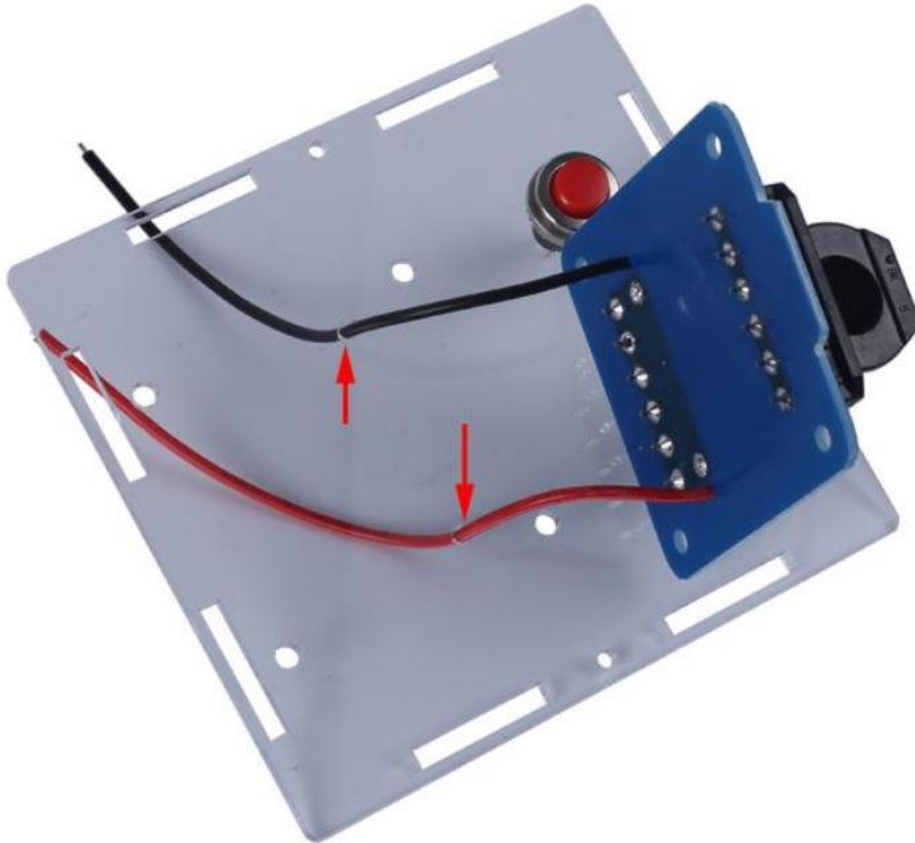
15. Nehmen Sie Mutter und Ring vom Taster.



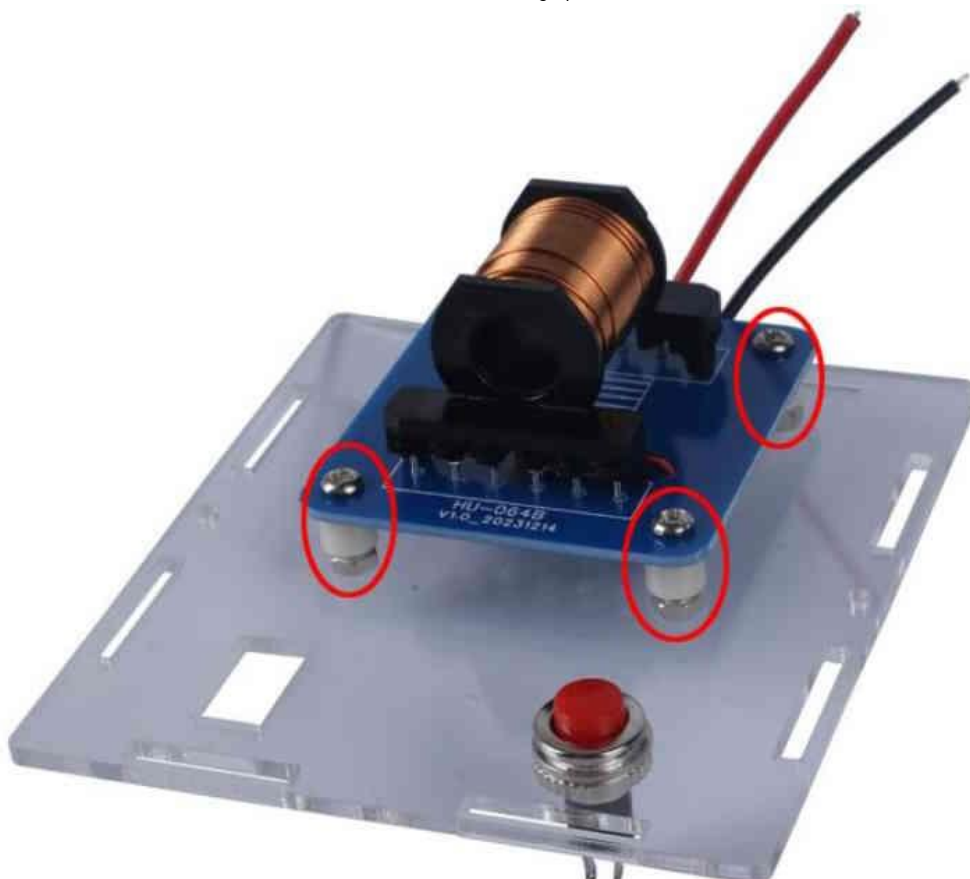
16. Fixieren Sie den Taster wie auf dem Bild auf der Acrylplatte



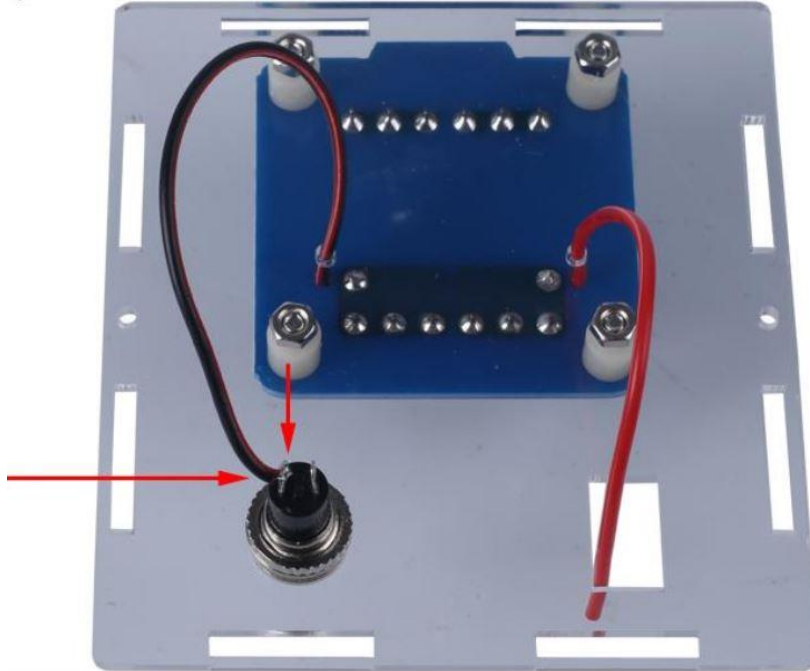
17. Fädeln Sie die beiden Kabel durch die Acrylplatte.



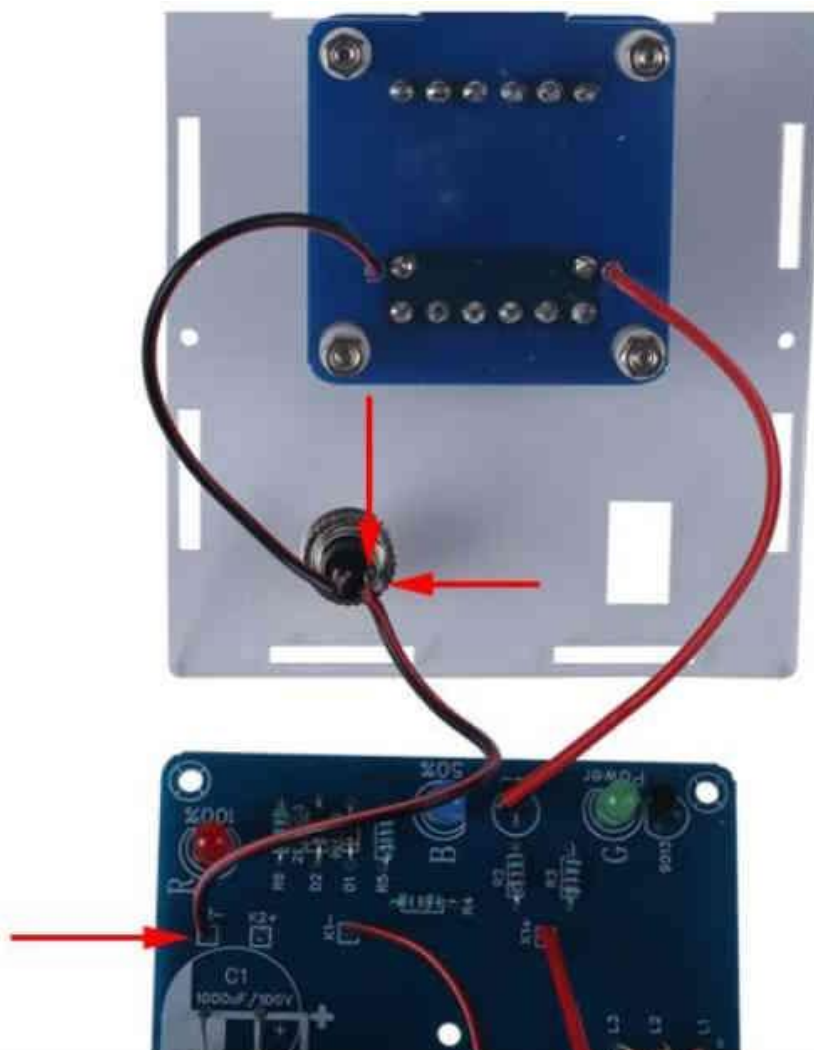
18. Fixieren Sie mit Hilfe von 4 M3x12 Schrauben, 4 Abstandshaltern und 4 M3 Muttern die kleine Platine auf der Acrylplatte.



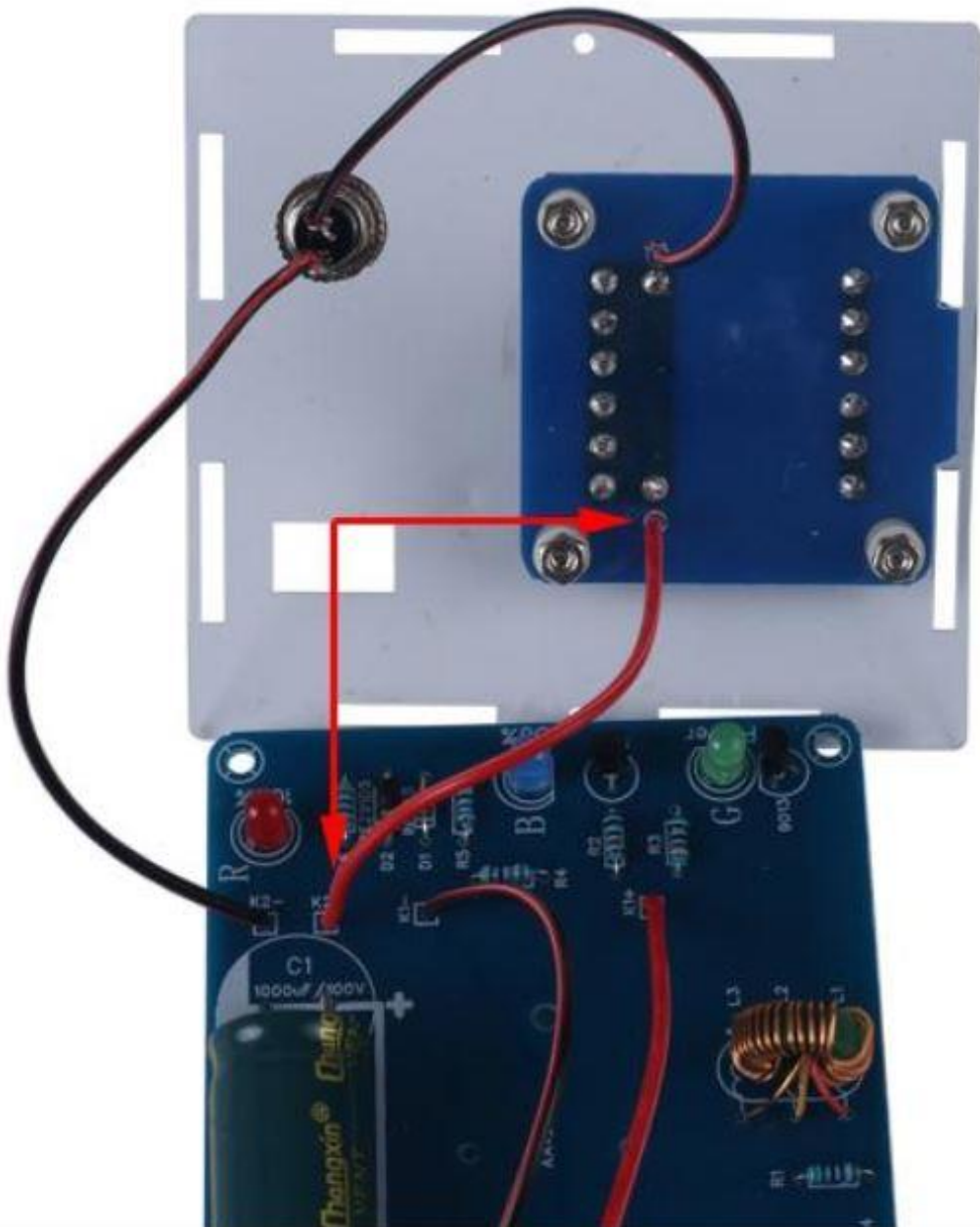
19. Löten Sie das schwarze Kabel an einen der beiden Pins des roten Tasters.



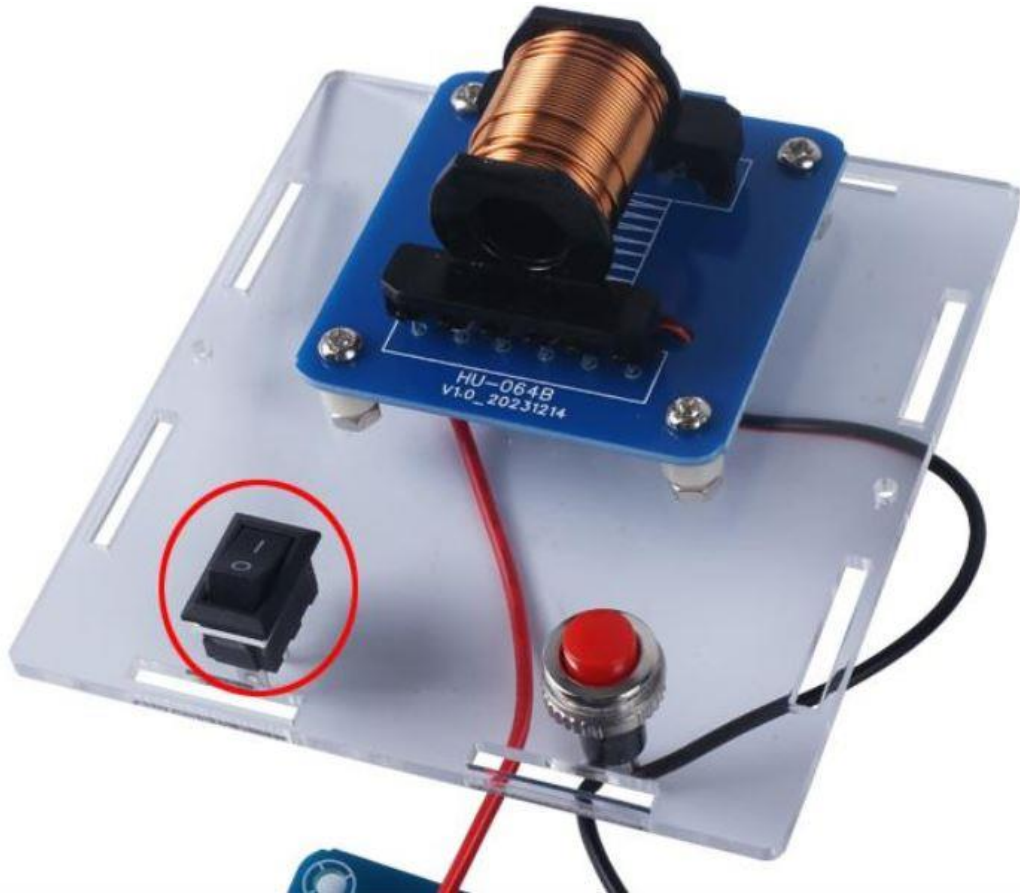
20. Löten Sie das schwarze Kabel vom K2- Pad auf den anderen Pin des roten Tasters.



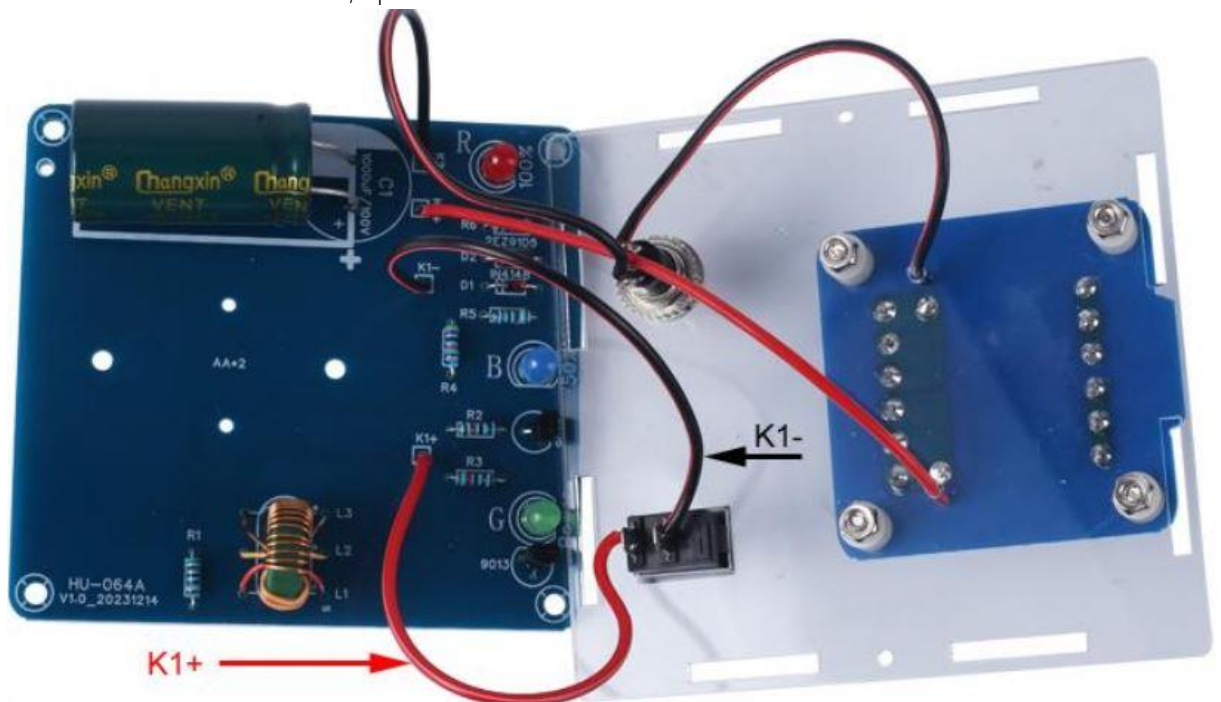
21. Löten Sie das rote Kabel der kleinen Platine auf K2+ der größeren Platine.



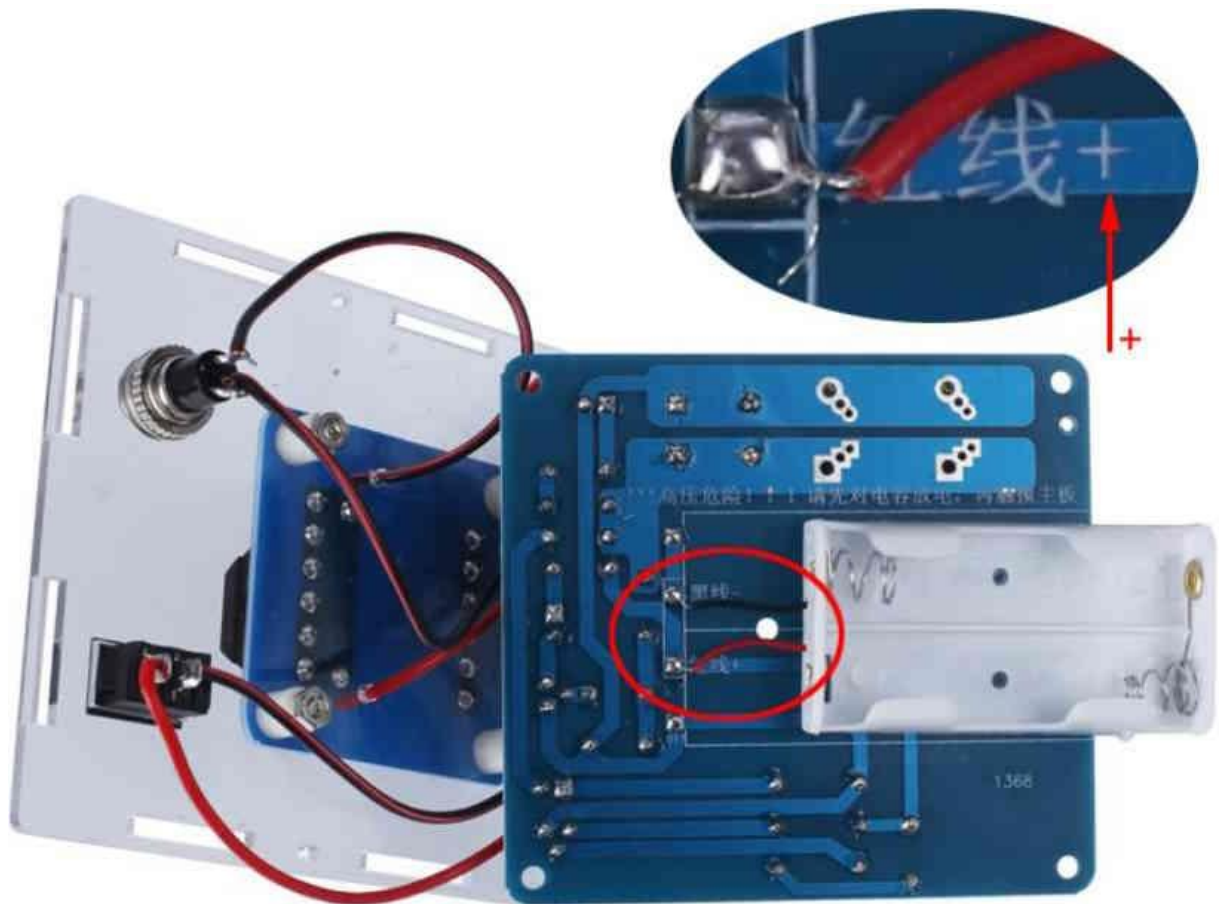
22. Drücken Sie den An-/Aus-Schalter in den Acryldeckel. **Achtung: Gleichmäßig und nicht zu fest drücken**, um die Acrylplatte nicht zu beschädigen!



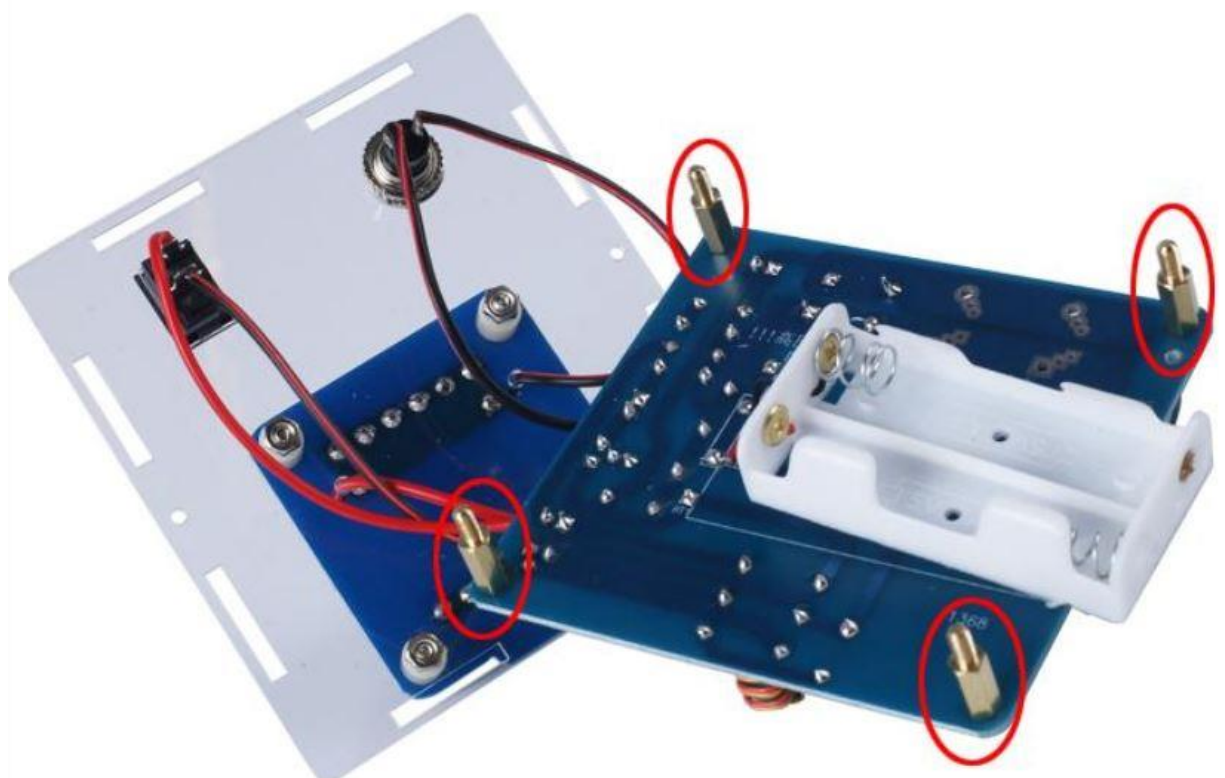
23. Löten Sie das rote Kabel von K1+ an einen Pin des Schalters. Anschließend das schwarze Kabel von K1- an den zweiten Pin des Schalters. Welches Kabel an welchen Pin kommt, spielt keine Rolle.



24. Schneiden Sie die Kabel der Batteriebox auf ca. 2 cm und löteten Sie die Kabel auf + und – auf der Rückseite der Platine.



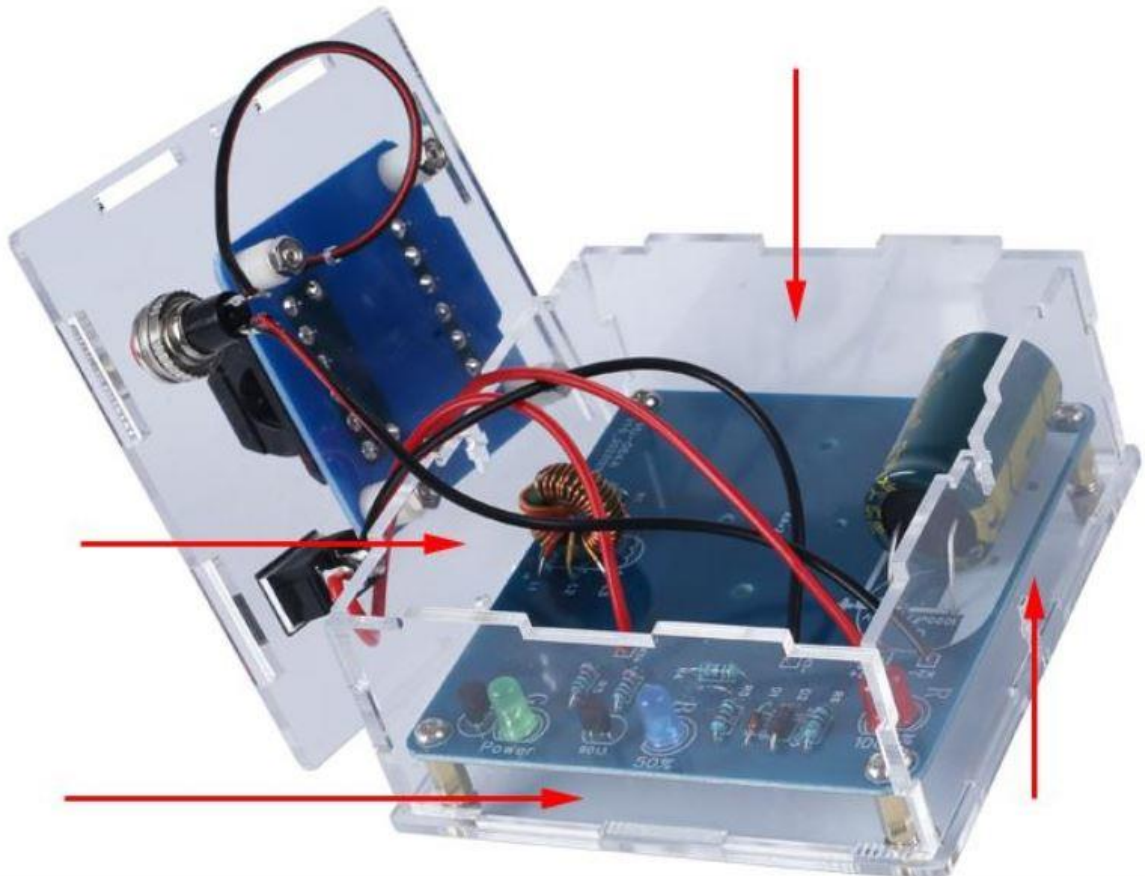
25. Schrauben Sie die Messingabstandshalter M3x10+6mm mit Hilfe von M3x5mm schrauben an die Platine.



26. Positionieren Sie das Batteriefach und fixieren Sie die untere Acrylplatte mit Hilfe von 4 Hutmuttern.



27. Platzieren Sie die Gehäuseteile wie abgebildet. Richten Sie die Gehäuseteile aus, bis sie zusammenpassen.



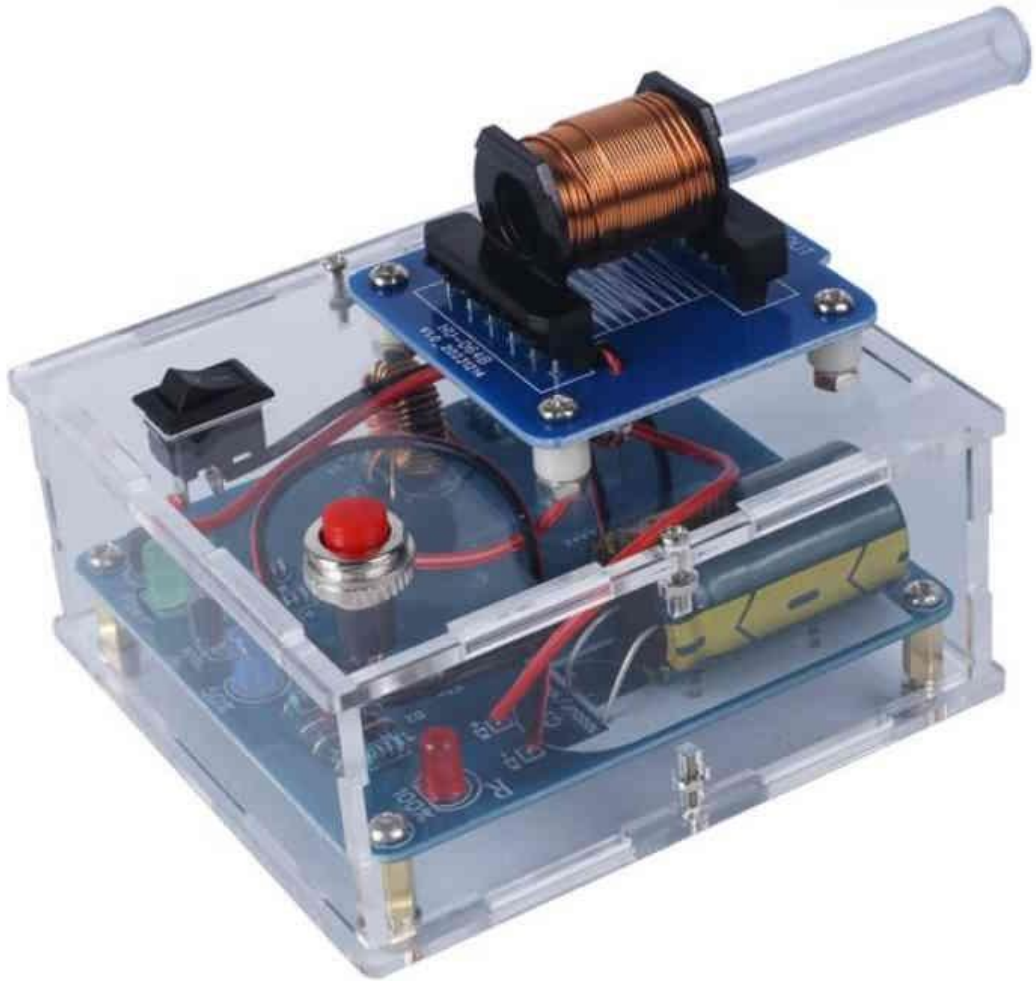
28. Platzieren Sie den Acryldeckel und befestigen Sie die Teile mit den M2x10mm Schrauben und M2 Muttern.



29. Ziehen Sie eine der Schutzfolien vom doppelseitigen Klebeband und fixieren Sie es etwa 1cm vom Ende des Kunststoffrohrs.



30. Schieben Sie das Rohr in die elektromagnetische Spule.



Gebrauchsanweisung

Wichtige Hinweise:

- Berühren Sie keine Komponenten der Platine, während der Kondensator auflädt!
- Entladen Sie den Kondensator, bevor Sie das Gehäuse öffnen! Drücken Sie mehrmals den Feuerknopf, um den Kondensator zu entladen.
- Wenn die Blaue LED aus ist, ist der Kondensator entladen.
- Achten Sie darauf, dass die Isolierung der Kabel nicht beschädigt ist.
- Der Energieverbrauch ist relativ hoch. Während des Ladevorgangs beträgt der Stromverbrauch **ca. 50 mA**. Verwenden Sie nach Möglichkeit neue Batterien.
- Die Betriebsspannung beträgt **3V**. Eine Überschreitung der Eingangsspannung ist nicht zulässig!

Anweisungen & Schritte zur Verwendung:

1. Schalten Sie den schwarzen Netzschalter ein, um den Kondensator aufzuladen.
2. Warten Sie etwa **10–30 Sekunden**, bis der Ladevorgang abgeschlossen ist. Die blaue LED dient als Ladeanzeige und leuchtet langsam auf.
3. Ab 50% hat die blaue LED die volle Helligkeit erreicht und die Kanone ist bereit! Die rote LED (100% Ladestand) leuchtet im Normalfall nicht auf.
4. Führen Sie den Metallzylinder von der Rückseite des Kunststoffrohrs ein. Das Ende des Zylinders sollte bündig mit dem Ende des Rohrs abschließen.
5. Drücken Sie den **roten Abschussknopf**, um den Metallzylinder abzufeuern – der Abschuss ist damit abgeschlossen.
6. Die Kanone muss nach jedem Schuss erneut geladen werden.