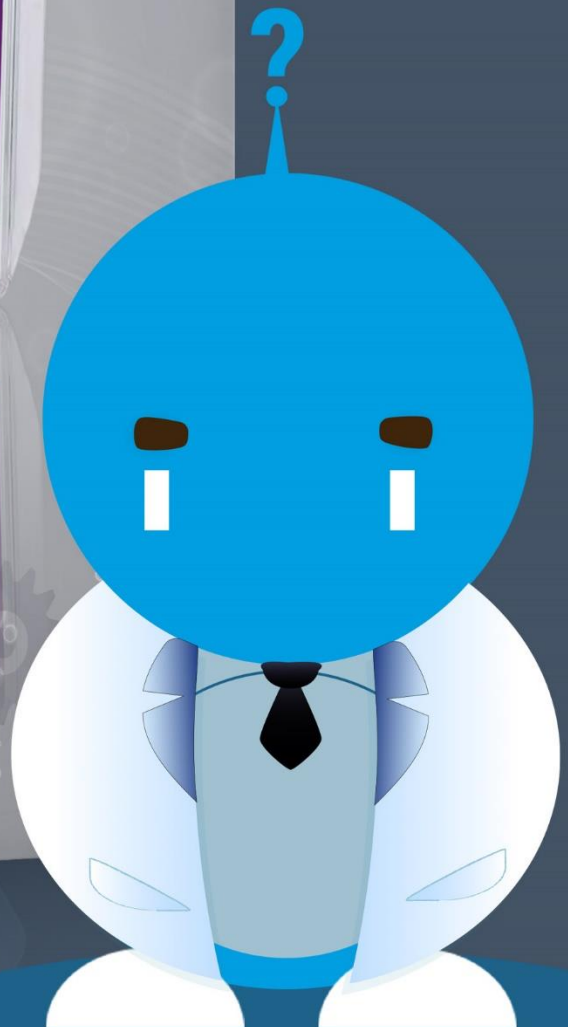




ROBOTER  
Bausatz

# BEDIENUNGSANLEITUNG

Bausatz FM Radio zum Löten mit Gehäuse V4. 087-108 MHz



Allgemeine Sicherheitshinweise .....	1
Beschreibung .....	3
Details .....	3
Empfohlenes Werkzeug.....	3
Stückliste .....	4
Schaltplan.....	5
Bestückungsplan .....	6
Hinweise zum Zusammenbau .....	6
Lötanleitung.....	7
Fehlerbehebung.....	25

## 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. LötDraht und LötZinn

- **Bleifreies LötZinn:** Verwende nach Möglichkeit bleifreies LötZinn, da bleihaltiges LötZinn giftig ist.
- **Kontakt vermeiden:** Vermeide den Hautkontakt mit LötZinn und wasche dir nach dem Löten die Hände.
- **LötRauch 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 Lötinnspritzern 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.

## Beschreibung

### DIY FM Radio Bausatz mit Gehäuse – Lerne Löten & Baue dein eigenes Radio

Mit dem HU-017ASW DIY FM Radio Bausatz kannst du dein eigenes UKW-Radio (87.0MHz – 108.0MHz) bauen und dabei wertvolle Erfahrungen im Löten und in der Elektronik sammeln. Dieses spannende DIY-Projekt eignet sich perfekt für Technikbegeisterte, Hobbybastler sowie für den Einsatz in Schulen und Bildungseinrichtungen.

#### Einfache Frequenzwahl & Lautstärkeregelung

Mit den F+ und F- Tasten kannst du bequem durch den Frequenzbereich navigieren. Die Lautstärke lässt sich in 15 Stufen über die Tasten oder den Potentiometer regeln.

#### Hochwertiger FM-Empfang & vielseitige Audioausgabe

Das Radio verwendet den RDA5807 FM-Prozessor, der einen klaren und stabilen Empfang garantiert. Es bietet sowohl einen integrierten 0,5W Verstärker zum direkten Anschluss eines 8-Ohm-Lautsprechers als auch eine AUX-Ausgabe, um Kopfhörer oder externe Lautsprecher zu nutzen.

#### Gut lesbares Display & robustes Gehäuse

Das 4-stellige digitale LED-Display zeigt die aktuelle FM-Frequenz in Echtzeit an. Ein transparentes Acrylgehäuse schützt die Elektronik und gibt dem Bausatz eine moderne Optik.

#### Flexible Stromversorgung – Zuhause & unterwegs nutzbar

Der Bausatz kann sowohl über 5V USB als auch mit 3V Batterien betrieben werden, sodass er ideal für den Einsatz zu Hause oder unterwegs ist.

#### Perfekt zum Löten lernen – Dein eigenes Radio bauen

Alle elektronischen Bauteile müssen per Hand auf die Platine gelötet werden. Dies ist eine großartige Gelegenheit, um Lötfähigkeiten zu üben und die Funktionsweise eines FM-Radios kennenzulernen.

## Details

- Frequenzbereich: 87.0MHz – 108.0MHz
- Spannung: 3V (Batterie) / 5V (USB)
- Ausgangsimpedanz: 8 Ohm
- Leistung: 0.5W (Mono)
- Temperaturbereich: -40°C bis 85°C
- Abmessungen (montiert): 107 × 70 × 23 mm

## Empfohlenes Werkzeug

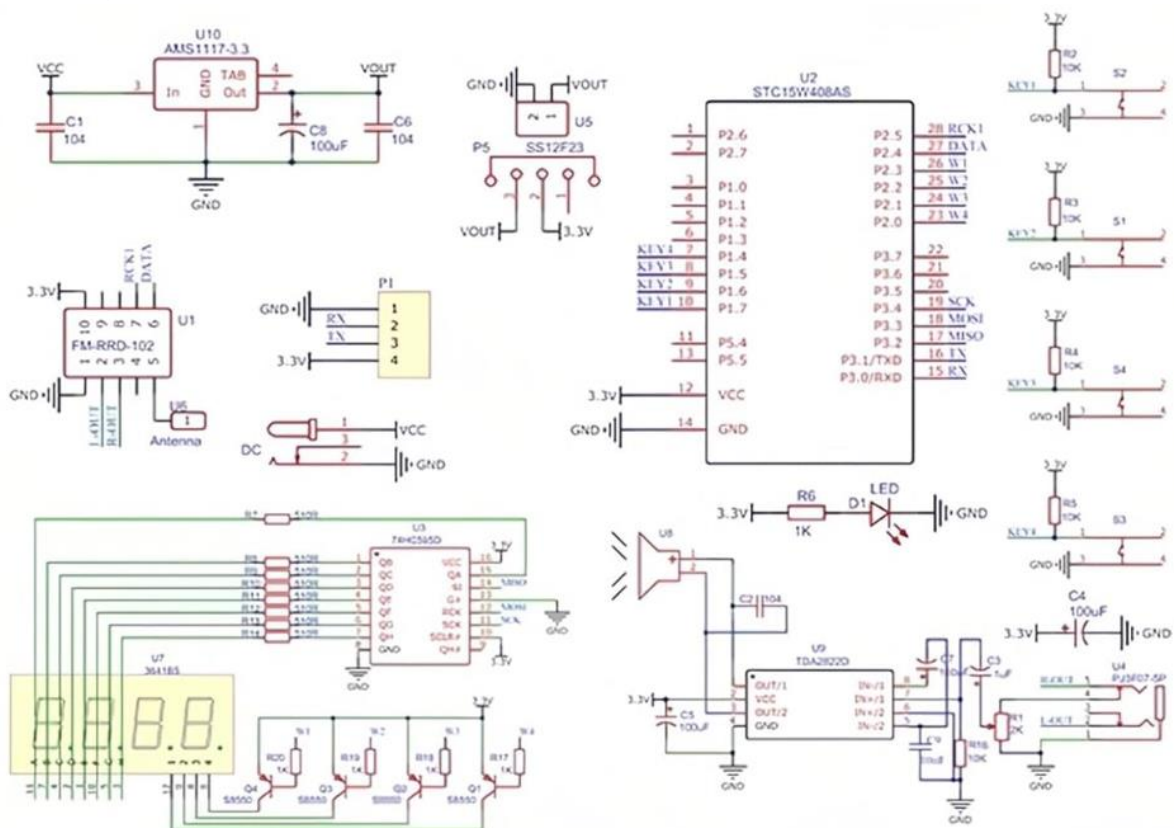
- Seitenschneider
- Regelbare Lötstation / LötKolben
- Lötzinn
- Dritte Hand / Platinenhalter
- Pinzette

## Stückliste

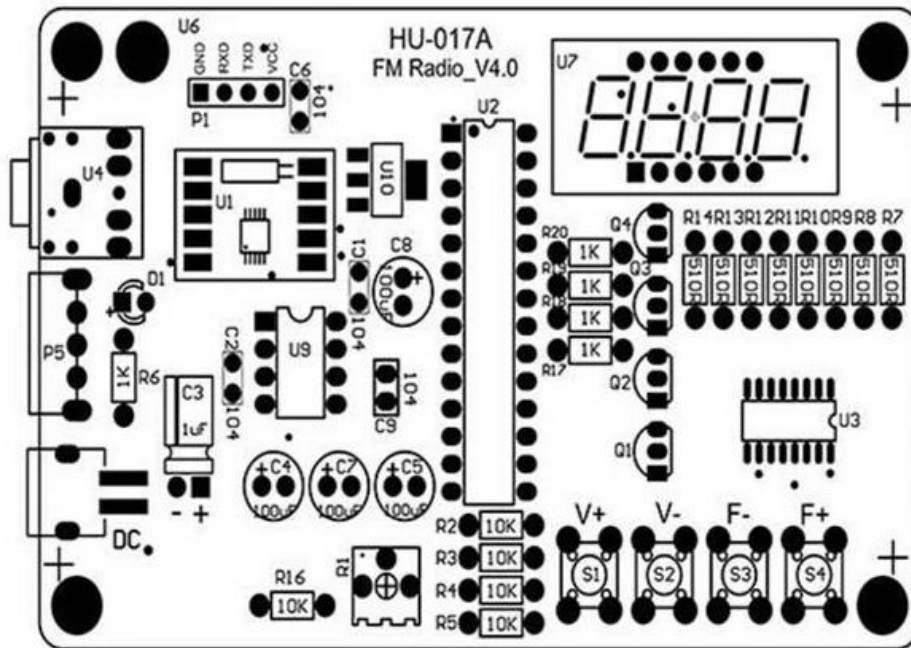
Bauteil	Wert / Typ	Anzahl	Bezeichnung Platine
FM Receiver IC	RDA5807M (SMD)	1	U1
Mikrocontroller	STC15W404AS (DIP-28)	1	U2
IC-Sockel	DIP-28	1	U2
Schieberegister	74HC595D (SOP-16)	1	U3
Audio-Verstärker IC	TDA2822M (DIP-8)	1	U9
IC-Sockel	DIP-8	2	U9
Spannungsregler	AMS1117-3.3V (SOT-223)	1	U10
Metallfilm-Widerstand	10 k $\Omega$	5	R2–R5, R16
Metallfilm-Widerstand	1 k $\Omega$	5	R6, R17–R20
Metallfilm-Widerstand	510 $\Omega$	8	R7–R14
Potentiometer	200 k $\Omega$	1	R1
Keramikkondensator	100 nF (104)	4	C1, C2, C6, C9
Elektrolytkondensator	1 $\mu$ F / 50 V	1	C3
Elektrolytkondensator	100 $\mu$ F / 16 V	4	C4, C5, C7, C8
Transistor	S8550 (TO-92)	4	Q1–Q4
LED	Rot, 3 mm	1	D1
4-stellige 7-Segment-Anzeige	Rot	1	U7
Kippschalter	Toggle Switch	1	P5
Micro-USB Buchse	SMD, 2 Pin	1	DC
Antenne	7,5–25 cm	1	U6
AUX-Buchse	3,5 mm Klinke	1	U4
Taster	6x6x8 mm	4	S1–S4
Tastenkappen	passend zu S1–S4	4	S1–S4
Lautsprecher	0,5 W / 8 $\Omega$ / 40 mm	1	U8
Kabel	Rot/Schwarz	1	–
Doppelseitiges Klebeband	–	2	–

Batteriehalter	2x AA	1	–
USB-Stromkabel	–	1	–
Acrylplatten	Gehäuse	6	–
Nylon-Abstandshalter	M3x8+6 mm	4	–
Schraube	M3x5 mm	4	–
Mutter	M3	4	–
Schraube	M2x22 mm	4	–
Schraube	M2x6 mm	1	–
Mutter	M2	5	–
Leiterplatte	95x58x1,6 mm	1	PCB

## Schaltplan

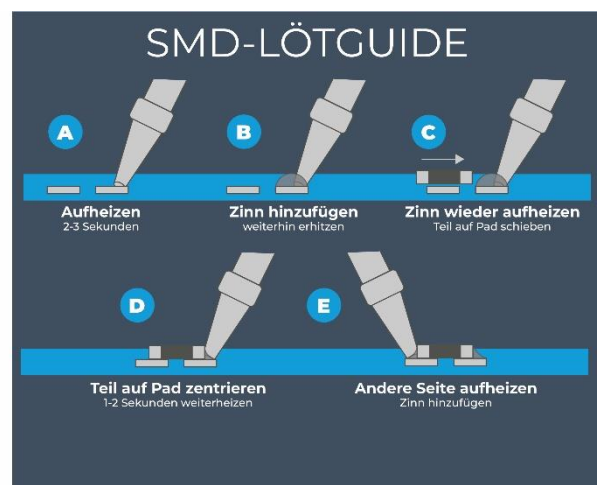


## Bestückungsplan



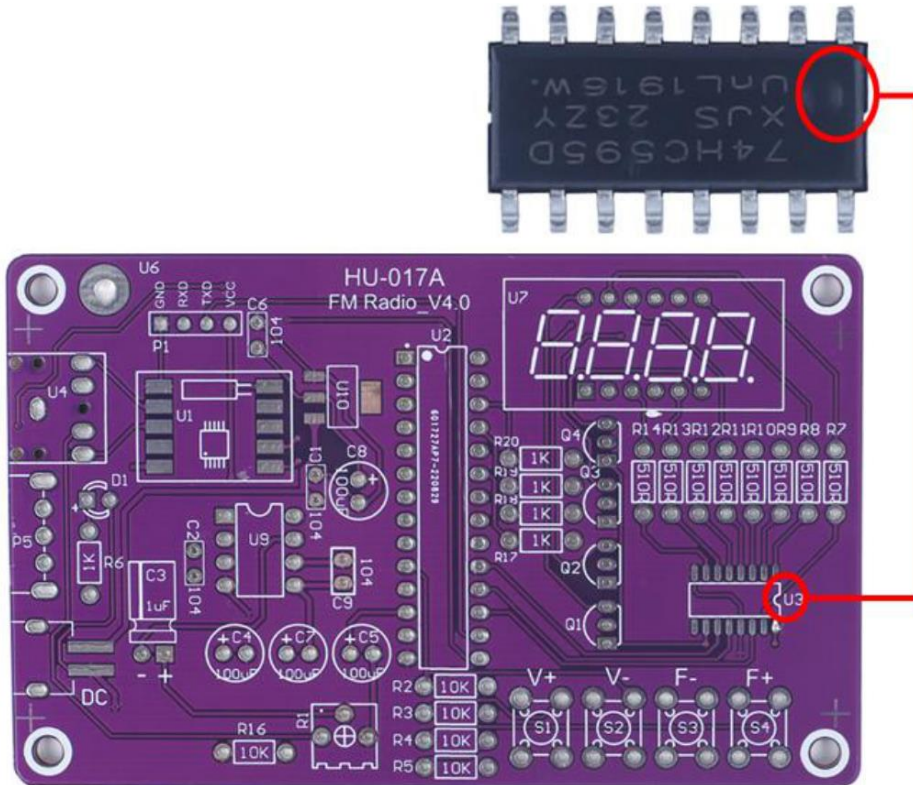
### Hinweise zum Zusammenbau

- Von flach nach hoch bestücken (Widerstände → IC-Sockel → Kondensatoren → Transistoren → große Bauteile)
- IC-Sockel zuerst, ICs selbst erst nach Spannungsprüfung einsetzen
- Auf Polarität achten: Elkos, LED, Transistoren, Spannungsregler, IC-Ausrichtung
- Vor dem Einsetzen der ICs: 5V Eingang und 3,3V am Regler-Ausgang messen
- Auf saubere, glänzende Lötstellen achten (keine Lötbrücken, besonders bei SMD/74HC595)
- Antenne sauber anlöten → sonst schlechter Empfang
- Lautsprecher korrekt anschließen, keine Kurzschlüsse am Verstärker
- Erst komplett testen, Gehäuse zuletzt montieren
- Bei Fehlern: Sichtprüfung → Spannung messen → Signalweg prüfen

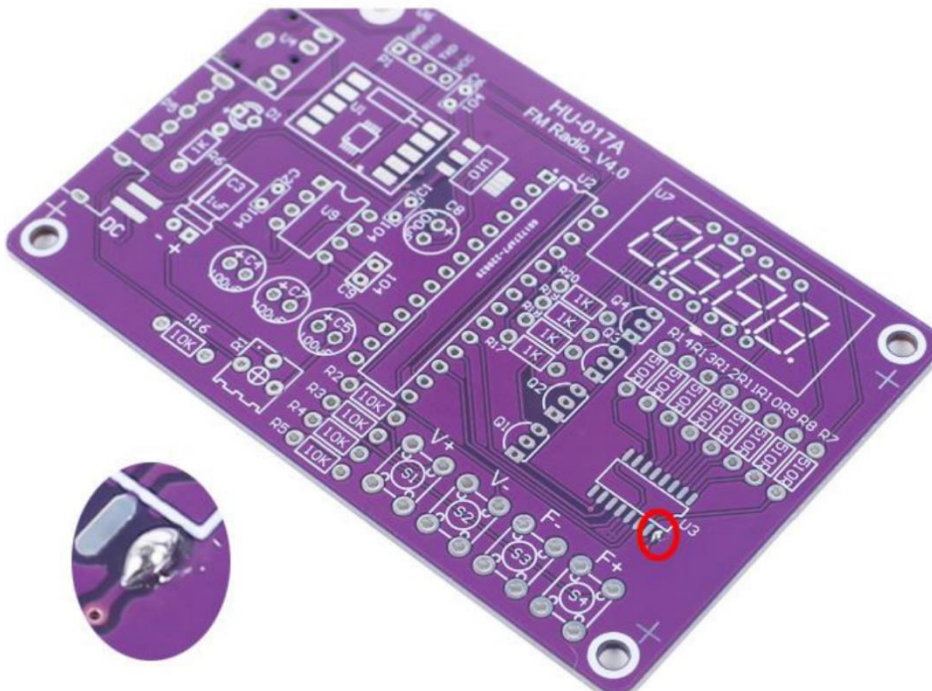


## Lötanleitung

1. 1x SMD-Bauteil SOP-16 74HC595D (Register) bei **U3** einlöten.  
Auf der Platine befindet sich eine weiße Markierung (Kerbe) bei U3, ebenso ein Punkt auf dem IC.  
Diese Markierungen müssen übereinstimmen (Ausrichtung beachten).

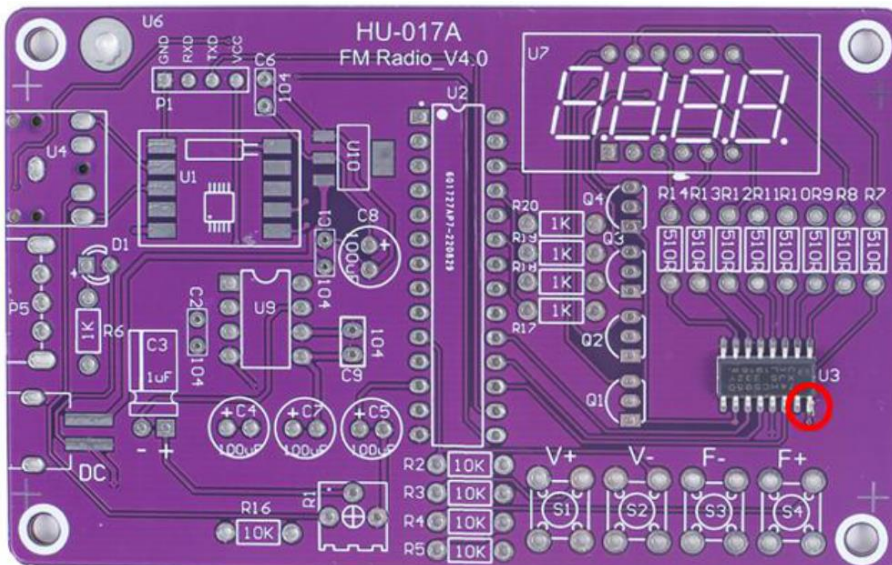


2. Ein Lötpad auf der Platine auswählen und dort etwas Lötzinn aufschmelzen.



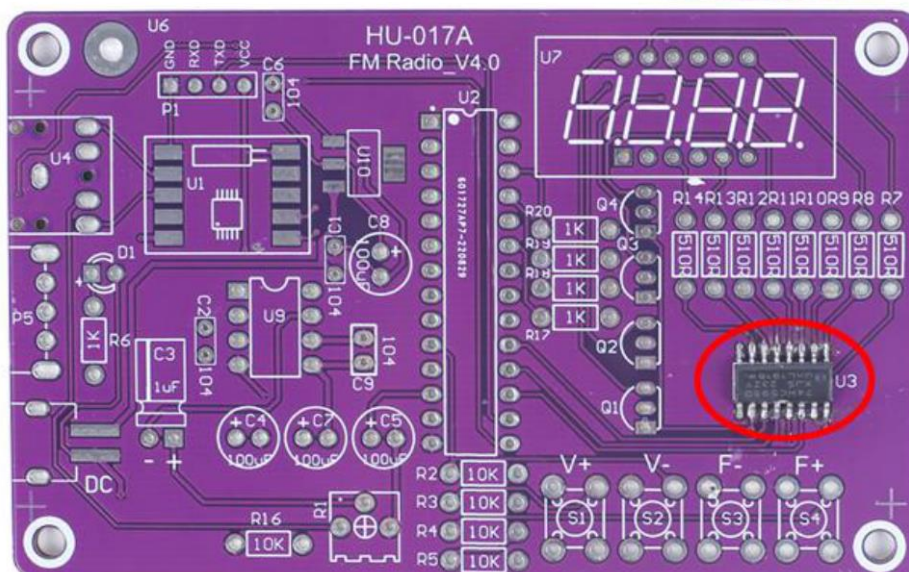
### 3. 74HC595D fixieren:

- 3.1 Mit dem Lötcolben das zuvor verzinnte Pad erhitzen und gleichzeitig den IC mit einer Pinzette auf U3 positionieren und festhalten.
- 3.2 Darauf achten, dass alle Pins exakt auf den Pads ausgerichtet sind.
- 3.3 Lötcolben entfernen, sobald alles korrekt sitzt.
- 3.4 Pinzette erst entfernen, wenn das Lötzinn abgekühlt ist.

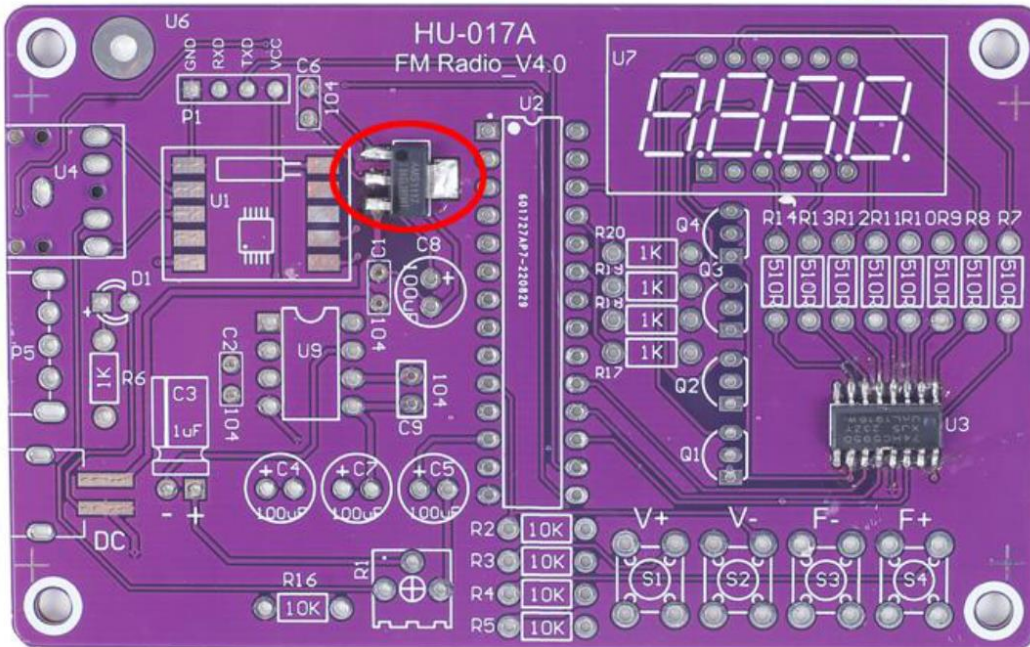


### 4. Restliche Pins verlöten:

- 4.1 Großzügig Lötzinn auf alle Pins auftragen.
- 4.2 Sicherstellen, dass alle Pins benetzt sind.
- 4.3 Lötzinn flüssig halten und überschüssiges Zinn mit Entlötpumpe oder Entlötlitze entfernen.

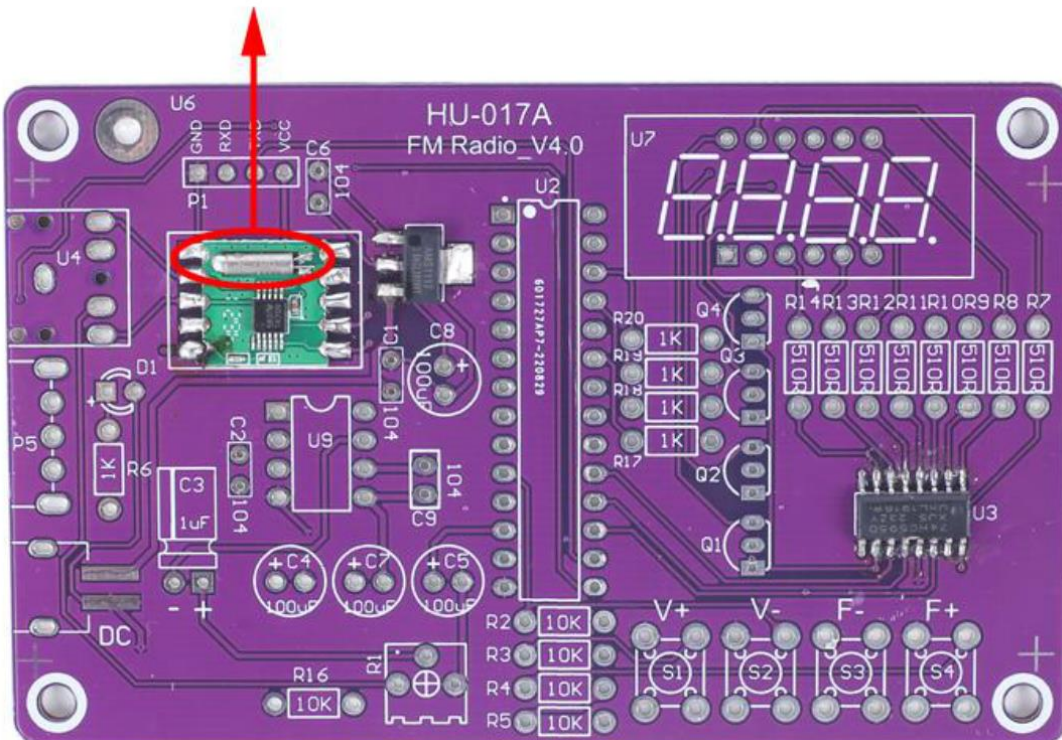


5. 1x SOT-223 AMS1117-3.3V Spannungsregler bei U10 nach gleicher Methode einlöten.

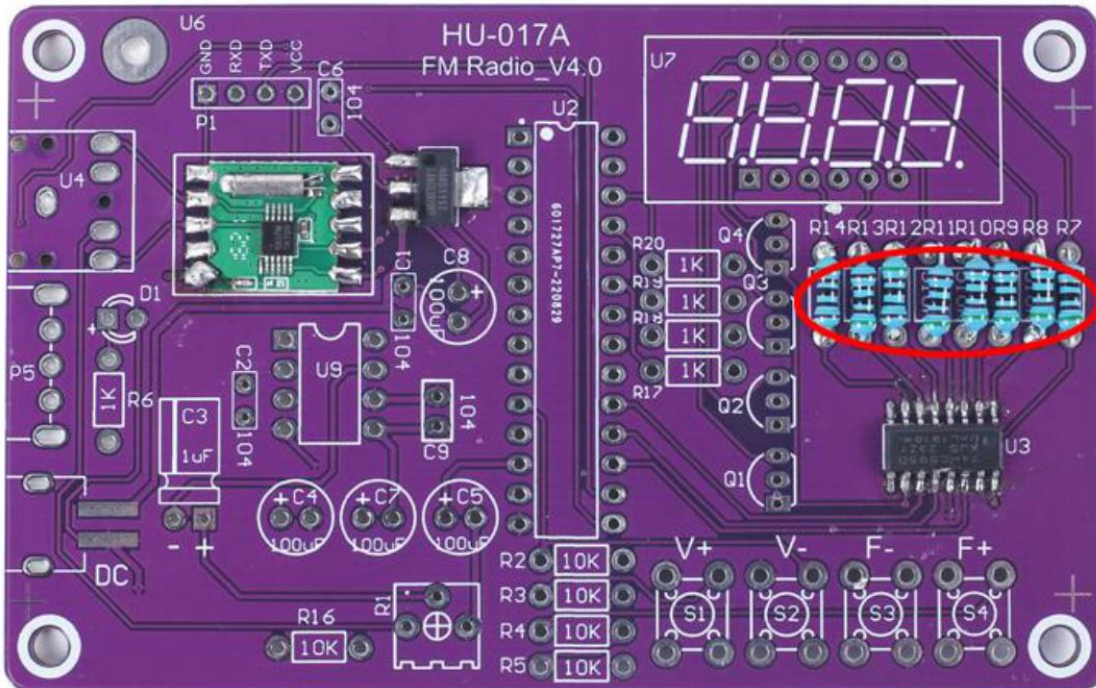


6. 1x SMD RDA5807M FM-Receiver bei U1 nach gleicher Methode einlöten.

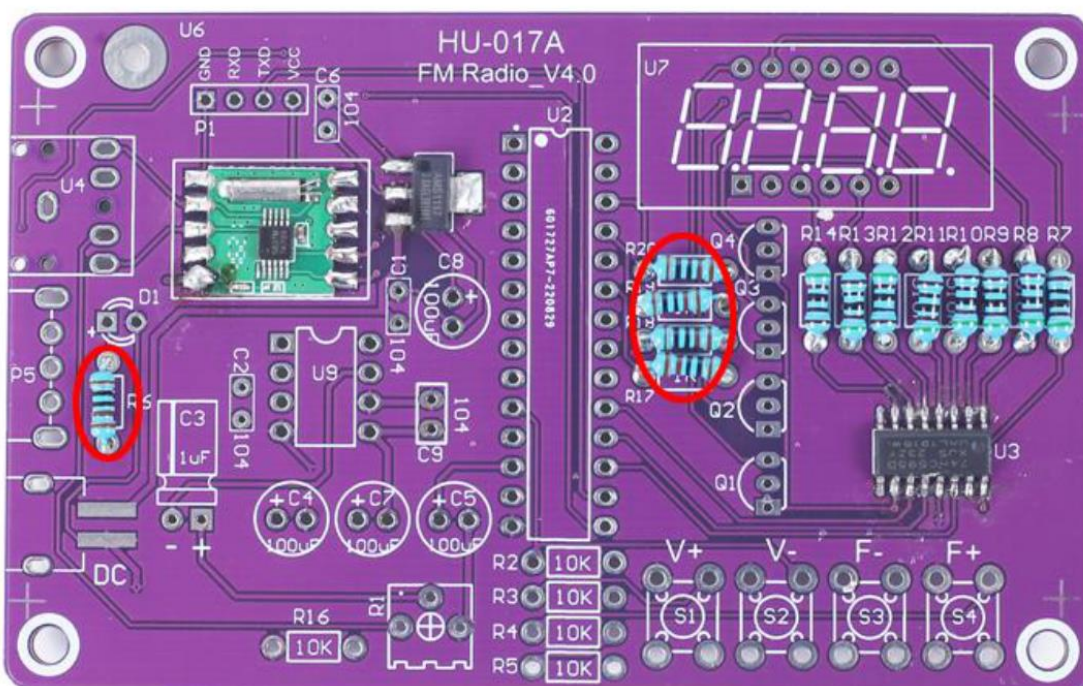
Ausrichtung beachten!



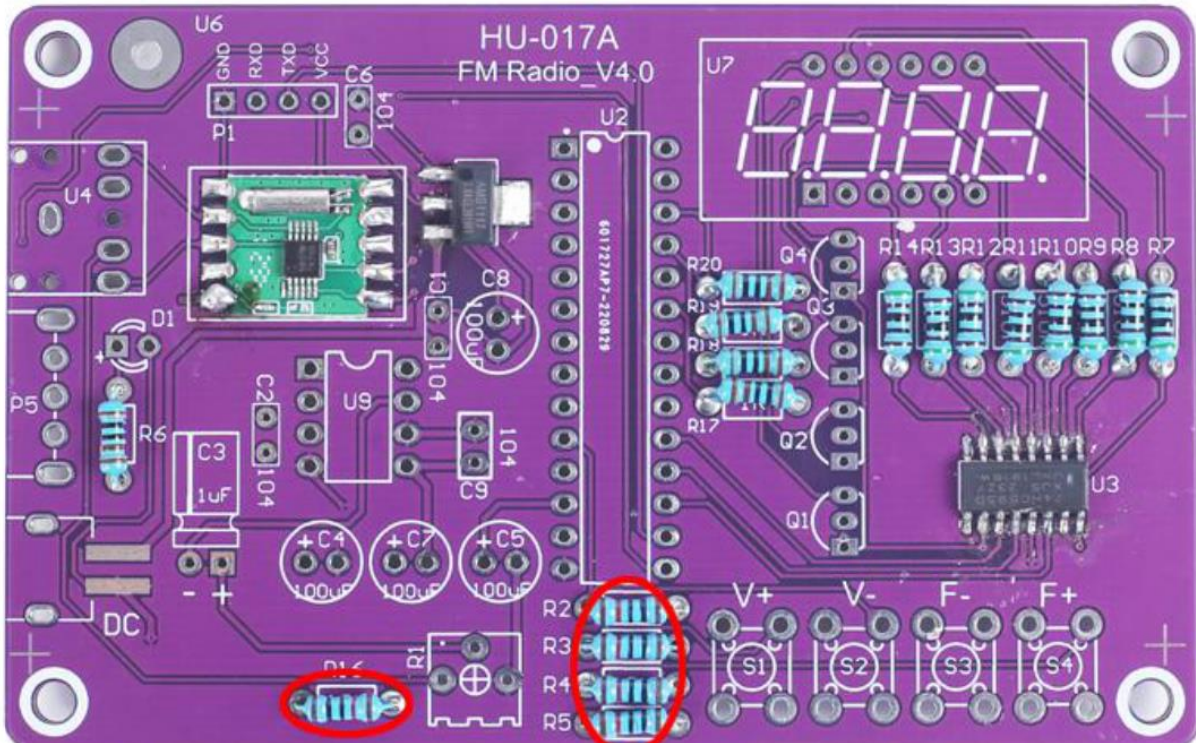
7. 8x 510Ω Widerstände bei R7–R14 einlöten.



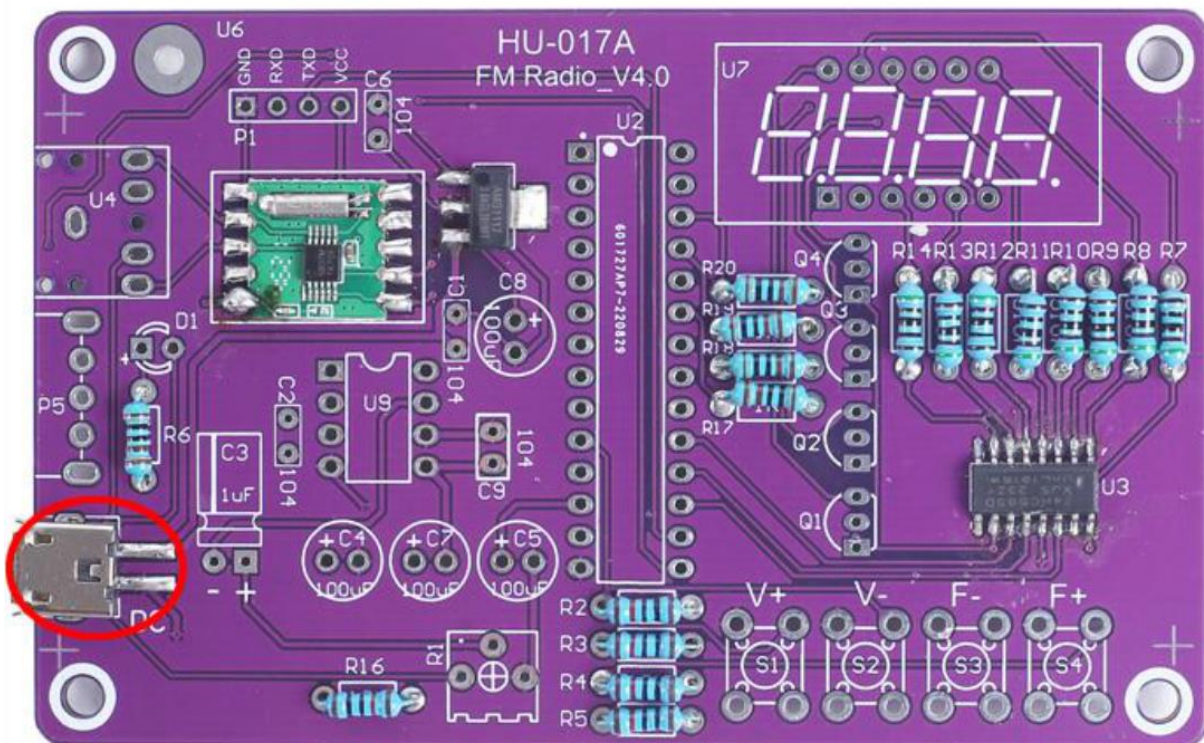
8. 5x 1kΩ Widerstände bei R6, R17–R20 einlöten.



9. 5x 10kΩ Widerstände bei R2–R5, R16 einlöten.

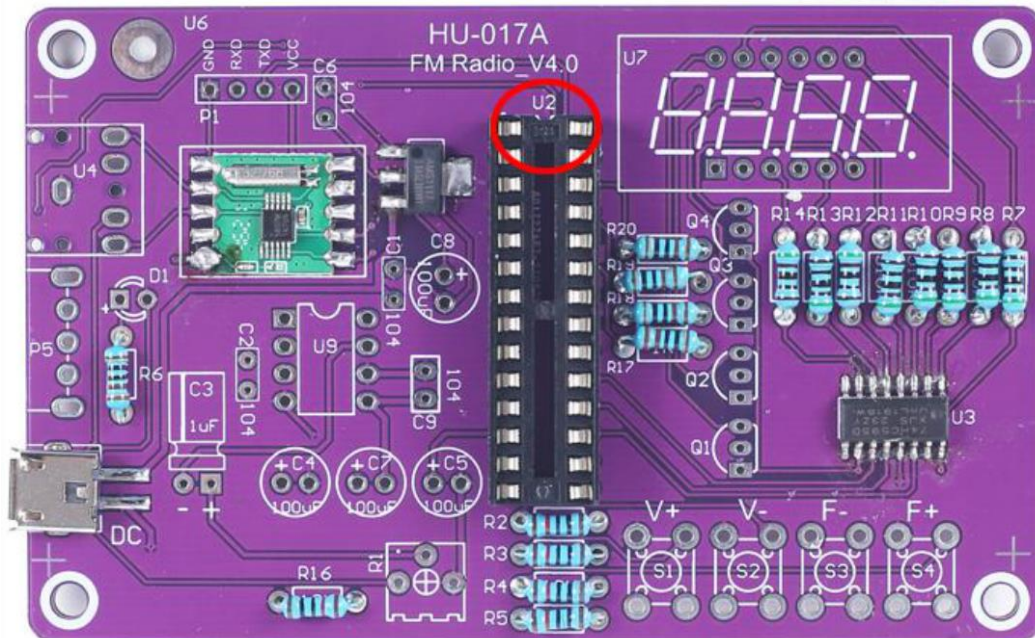
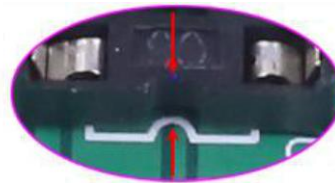


10. 1x 2-Pin SMD Micro-USB Buchse bei DC einlöten.



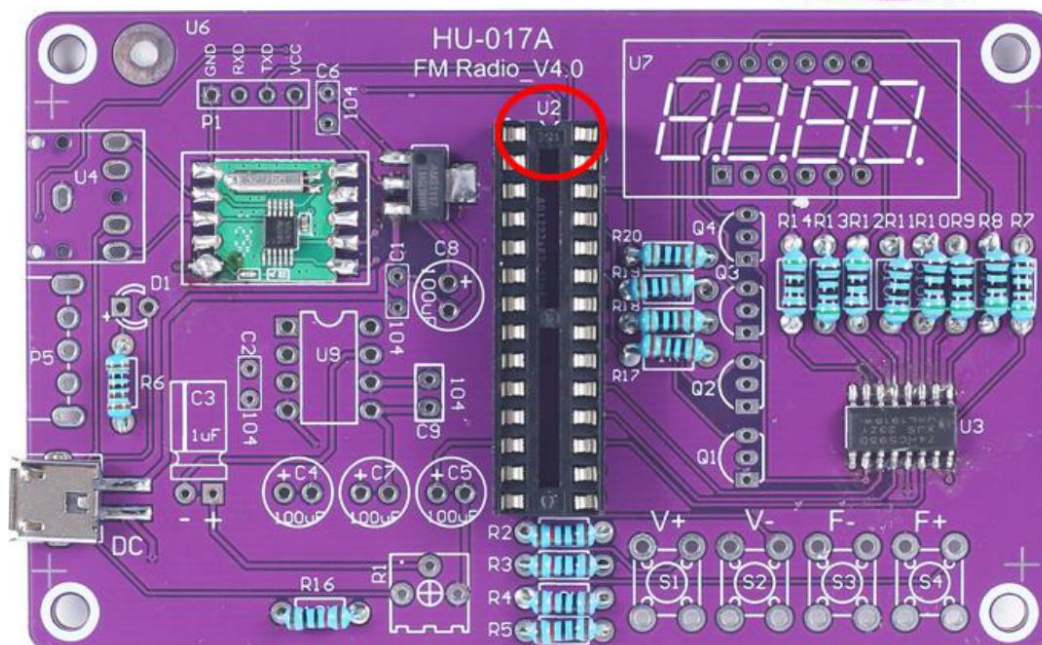
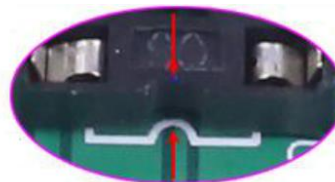
11. 1x DIP-28 IC-Sockel bei **U2** einsetzen.

Kerbe am Sockel muss mit der Markierung auf der Platine übereinstimmen.

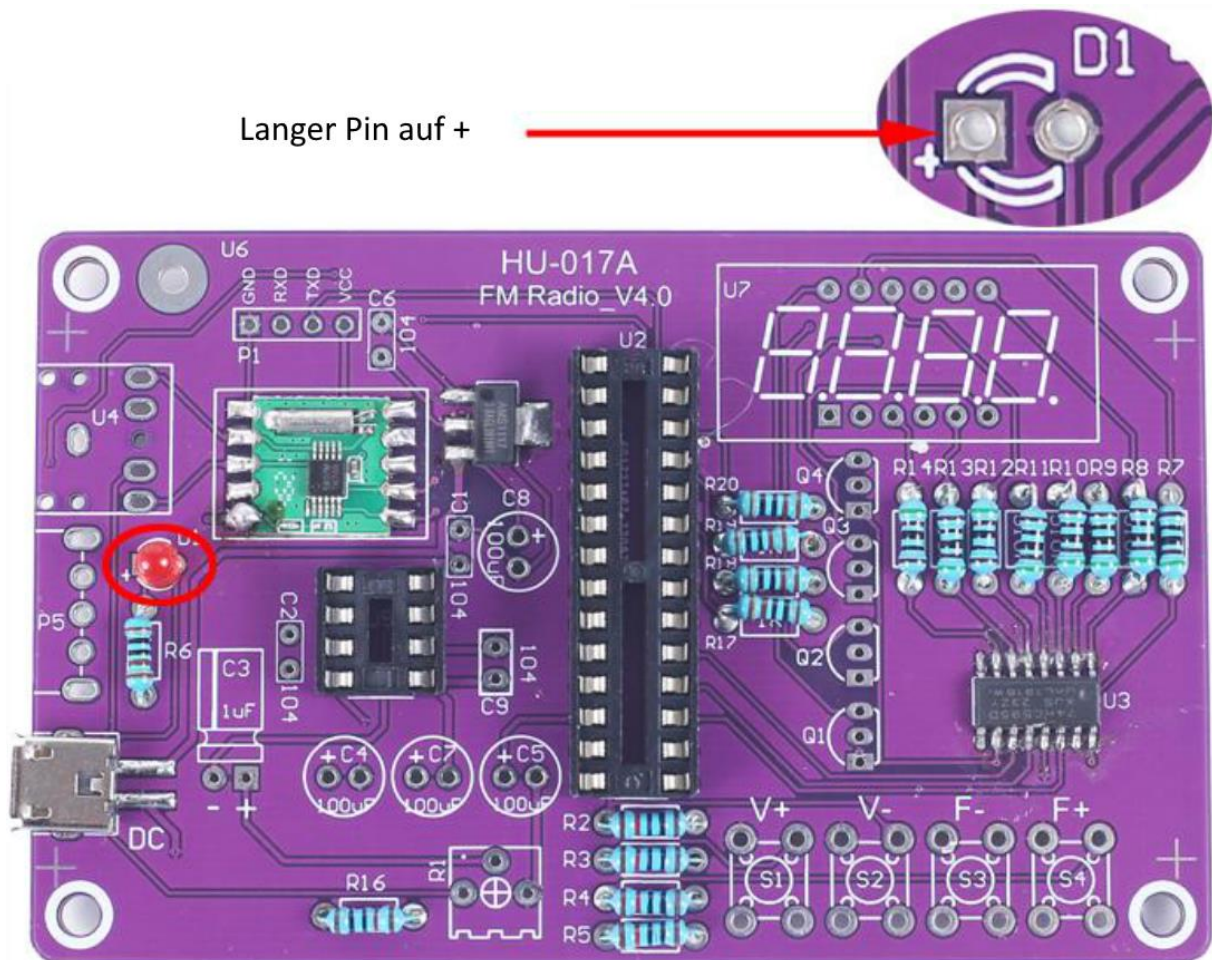


12. 1x DIP-8 IC-Sockel bei **U9** einsetzen.

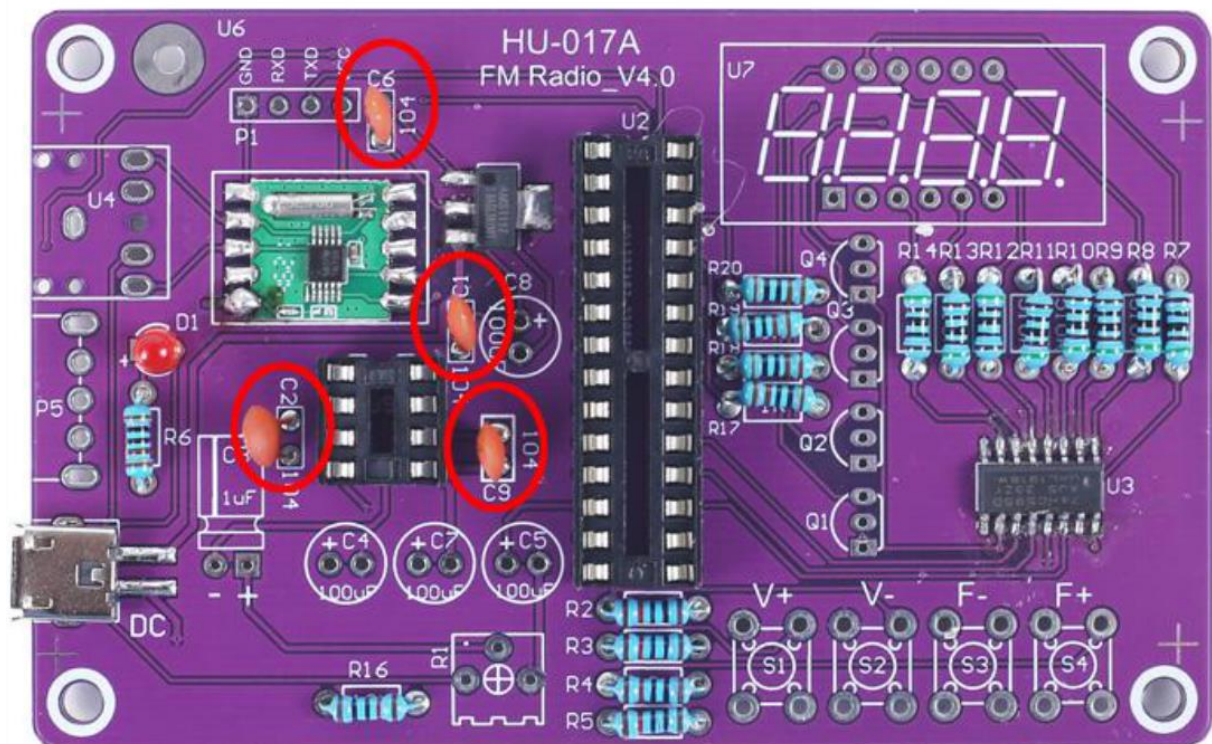
Kerbe am Sockel mit Platinenmarkierung ausrichten.



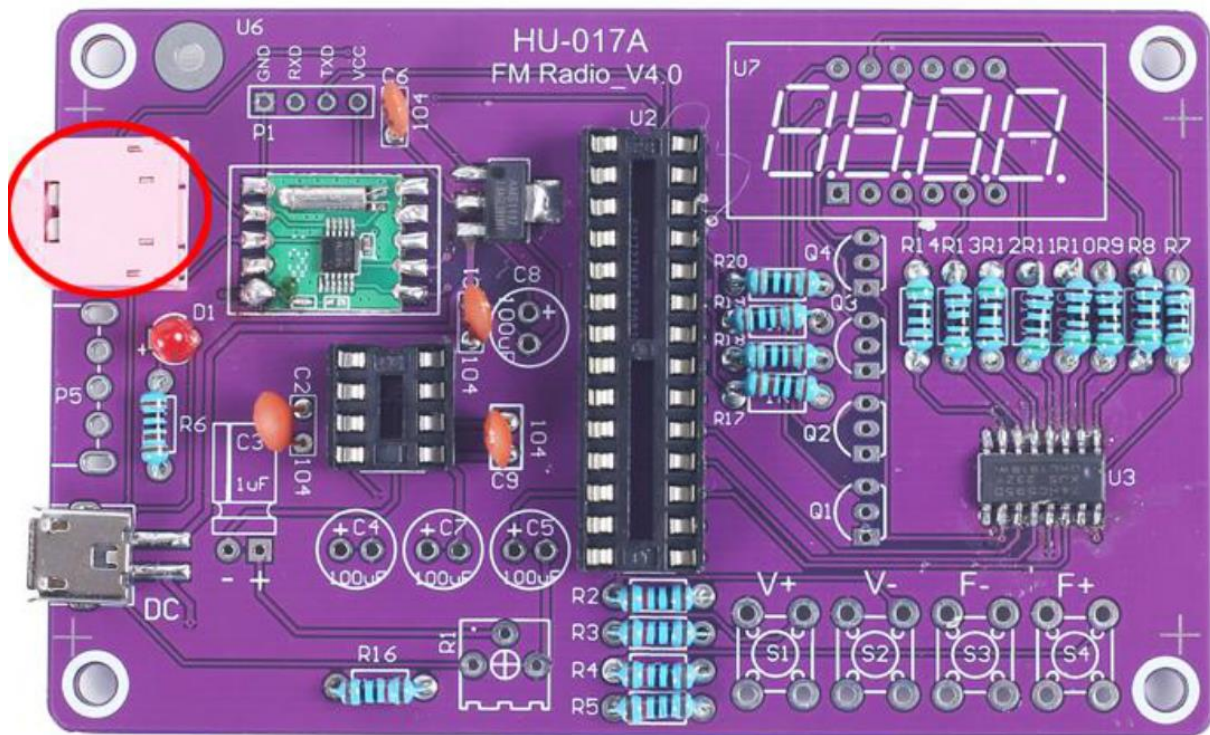
13. 1x 3mm rote LED bei D1 einsetzen.  
Der längere Pin kommt an das „+“-Pad.



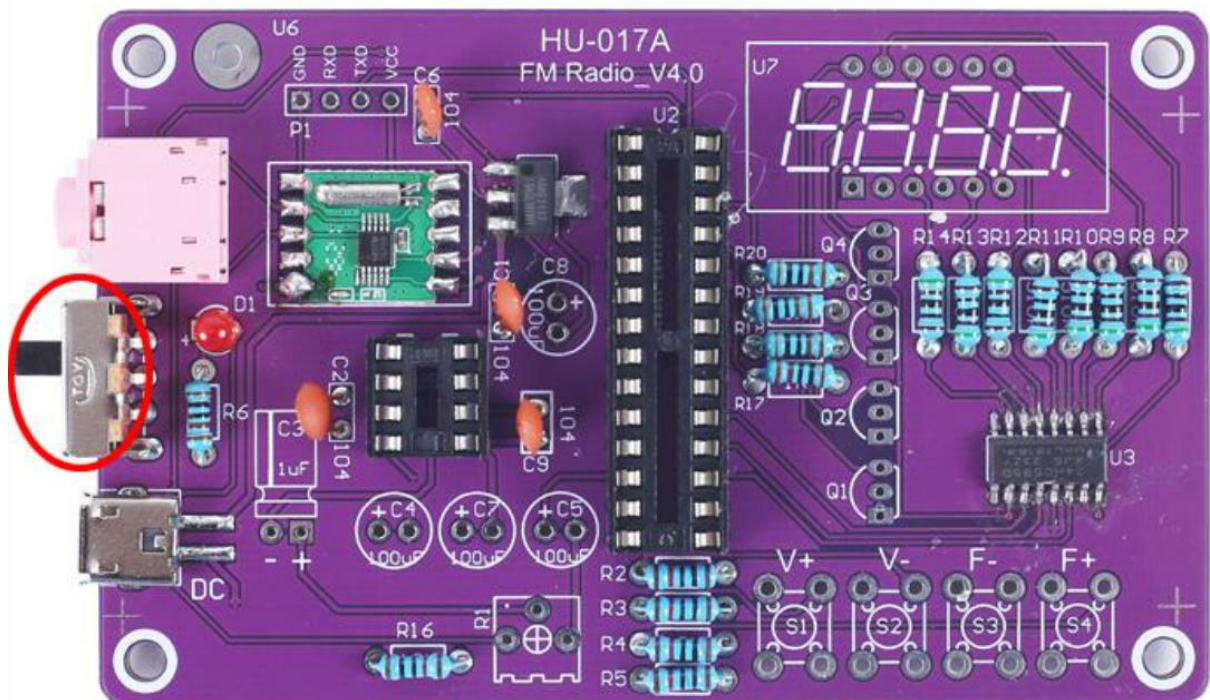
14. 4x 0,1µF (104) Keramikkondensatoren bei C1, C2, C6, C9 einsetzen.



15. 1x 3,5mm AUX-Buchse bei U4 einsetzen.

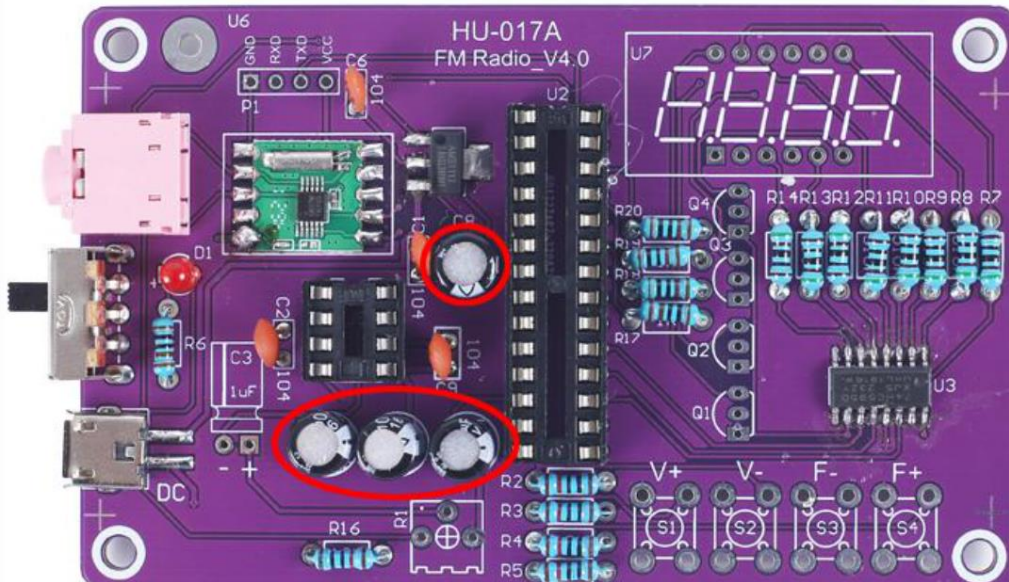


16. 1x Kippschalter bei P5 einsetzen.



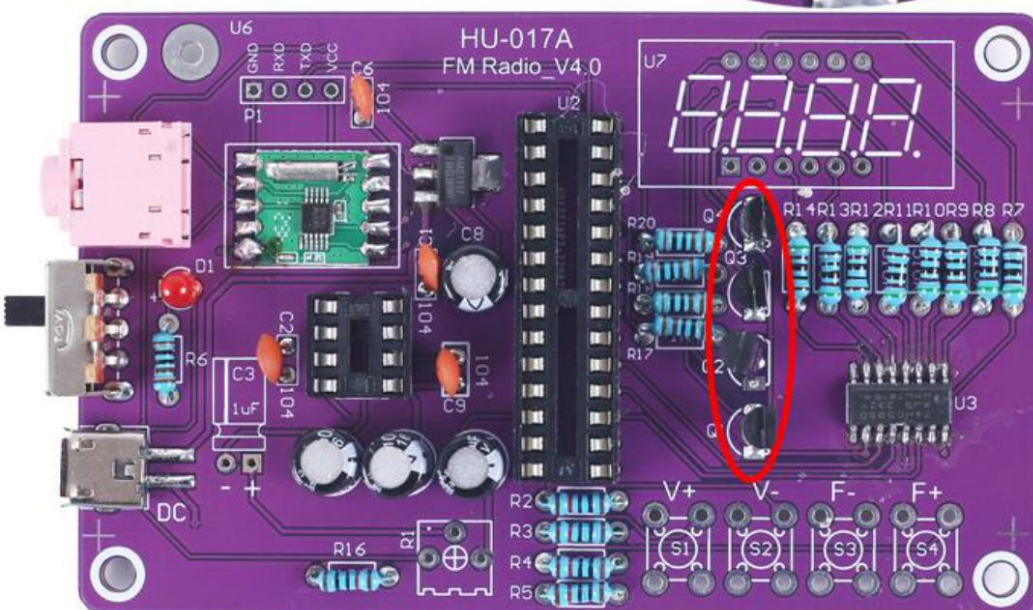
17. 4x 100µF 16V Elektrolytkondensatoren bei C4, C5, C7, C8 einsetzen.  
Auf Polarität achten (langer Pin = Plus).

Langer Pin auf +  
Gestrichelte Seite auf -

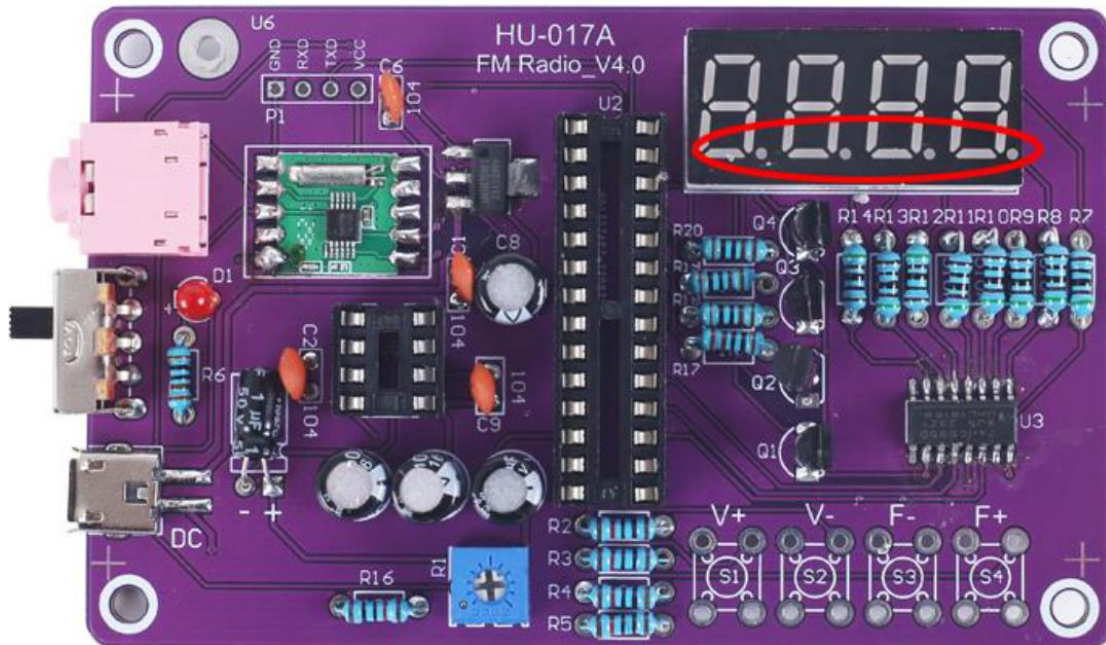


18. 4x S8550 Transistoren (TO-92) bei Q1–Q4 einsetzen.  
Ausrichtung beachten (Rundung entspricht Platinenaufdruck).

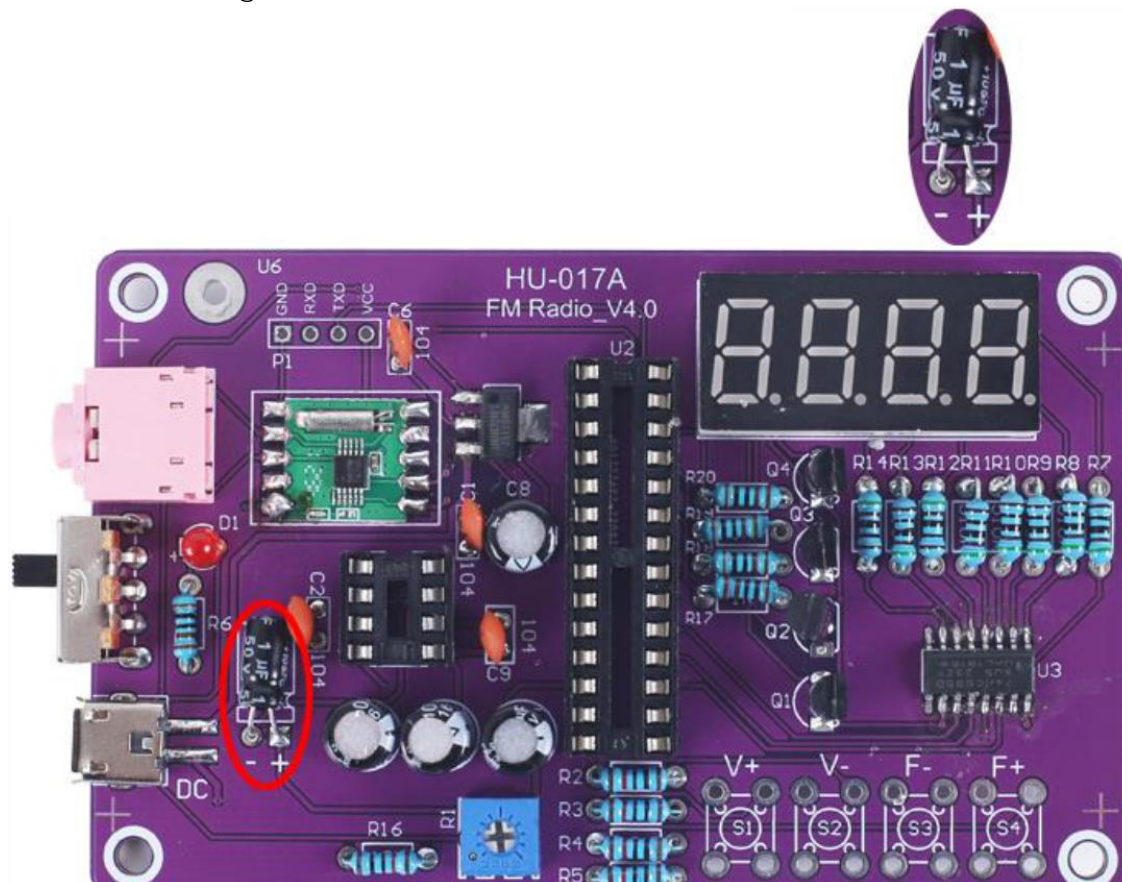
Ausrichtung beachten!



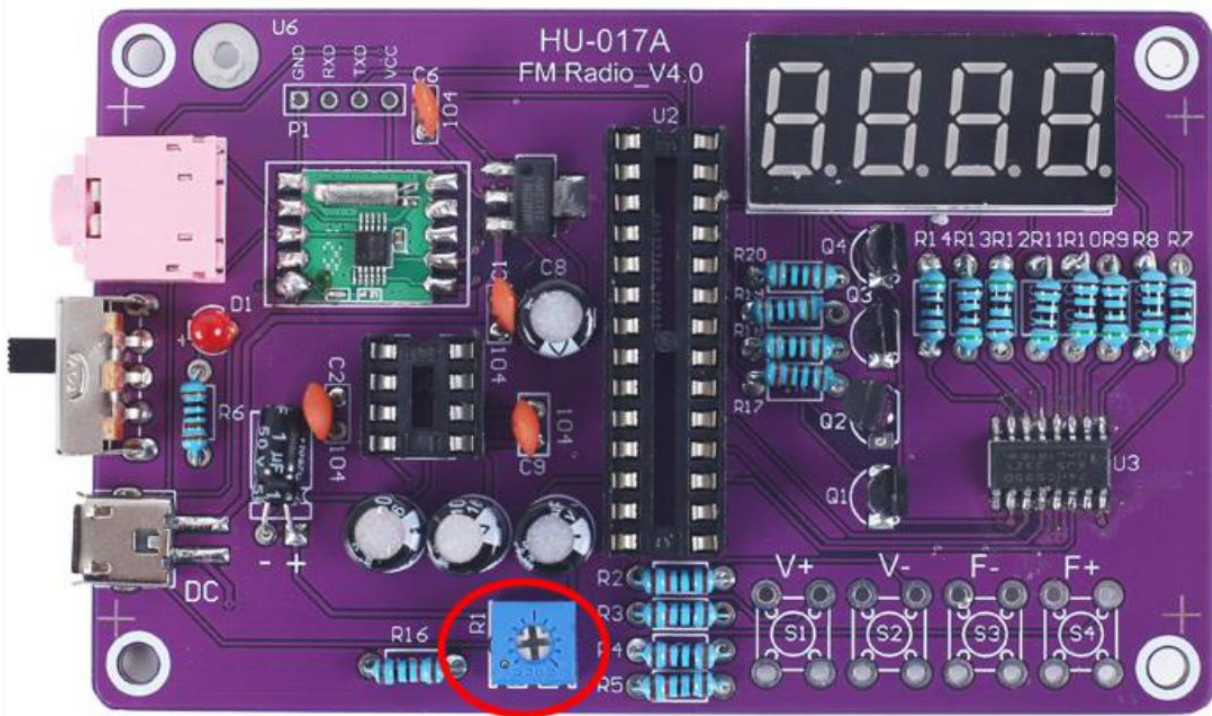
19. 1x 4-stelliges rotes Display bei U7 einsetzen.  
Auf Ausrichtung des Dezimalpunkts achten.



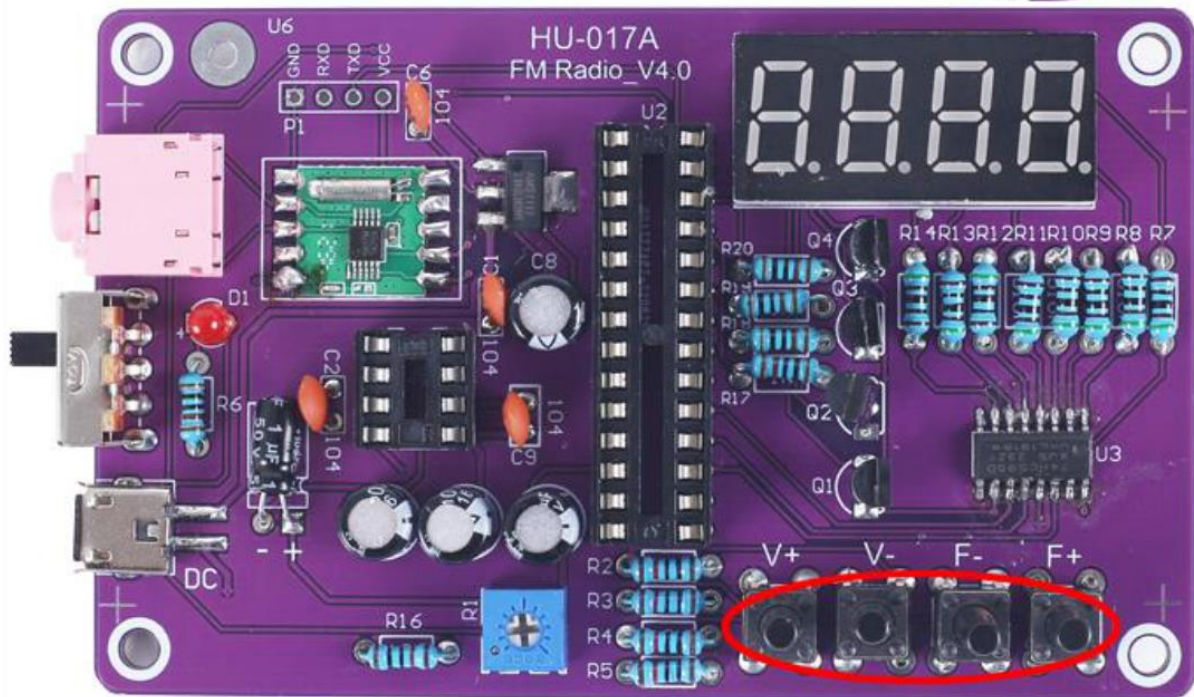
20. 1x 1 $\mu$ F 50V Elektrolytkondensator bei C3 einsetzen.  
Polaritat beachten (langer Pin = Plus).  
Kondensator liegend montieren und ca. 2 mm Abstand zur Platine lassen.



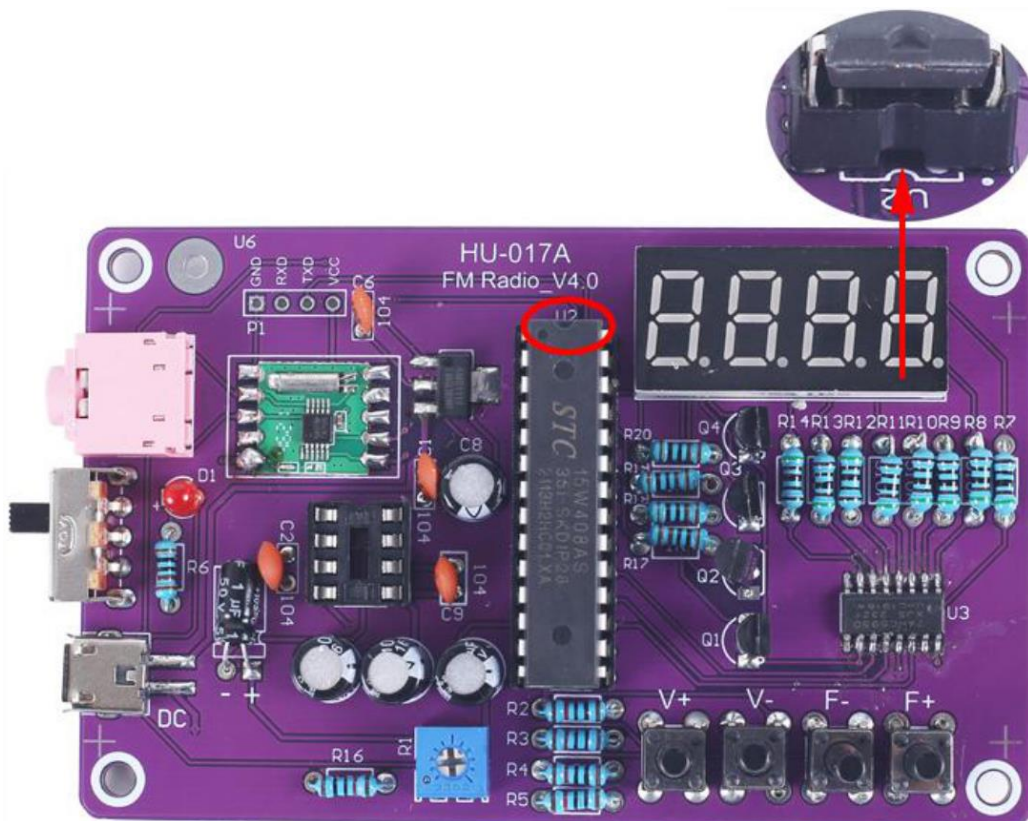
21. 1x 200k $\Omega$  Potentiometer bei R1 einsetzen.



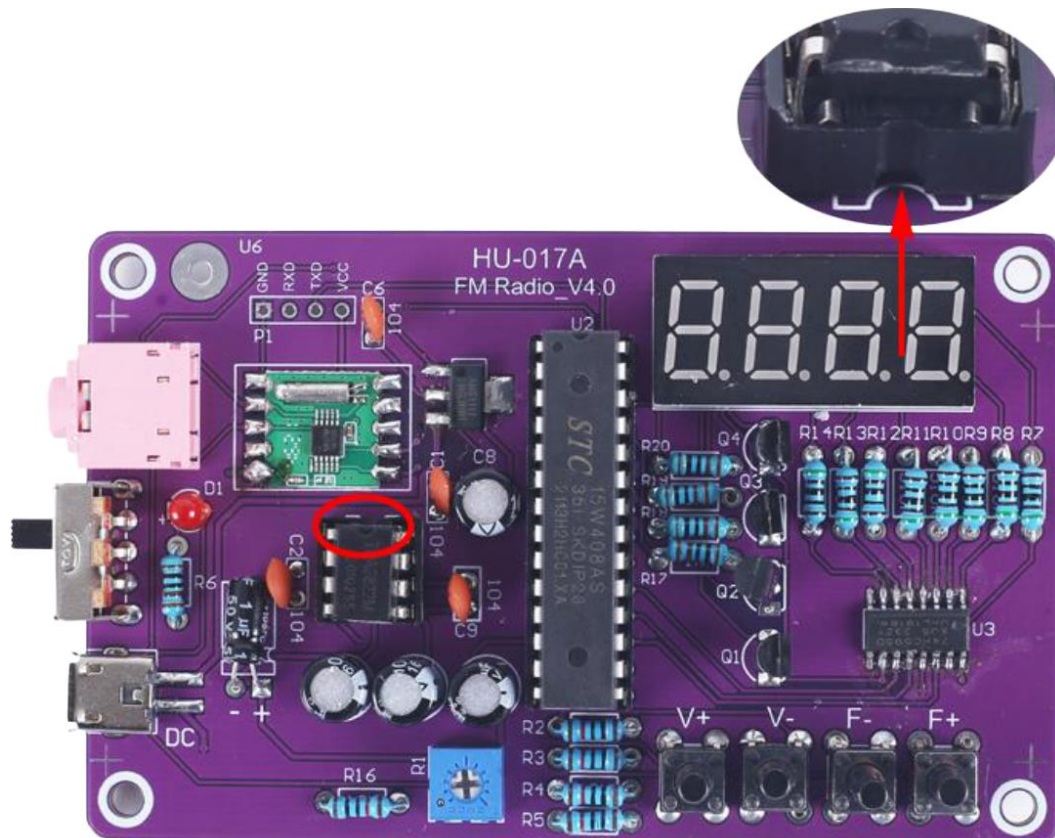
22. 4x Taster (6x6x8mm) bei S1-S4 einsetzen.  
Senkrecht montieren, damit das Acrylgehäuse später passt.



23. 1x DIP-28 STC15W404AS Mikrocontroller bei U2 einsetzen.  
Kerbe am IC muss mit der Kerbe am Sockel übereinstimmen.



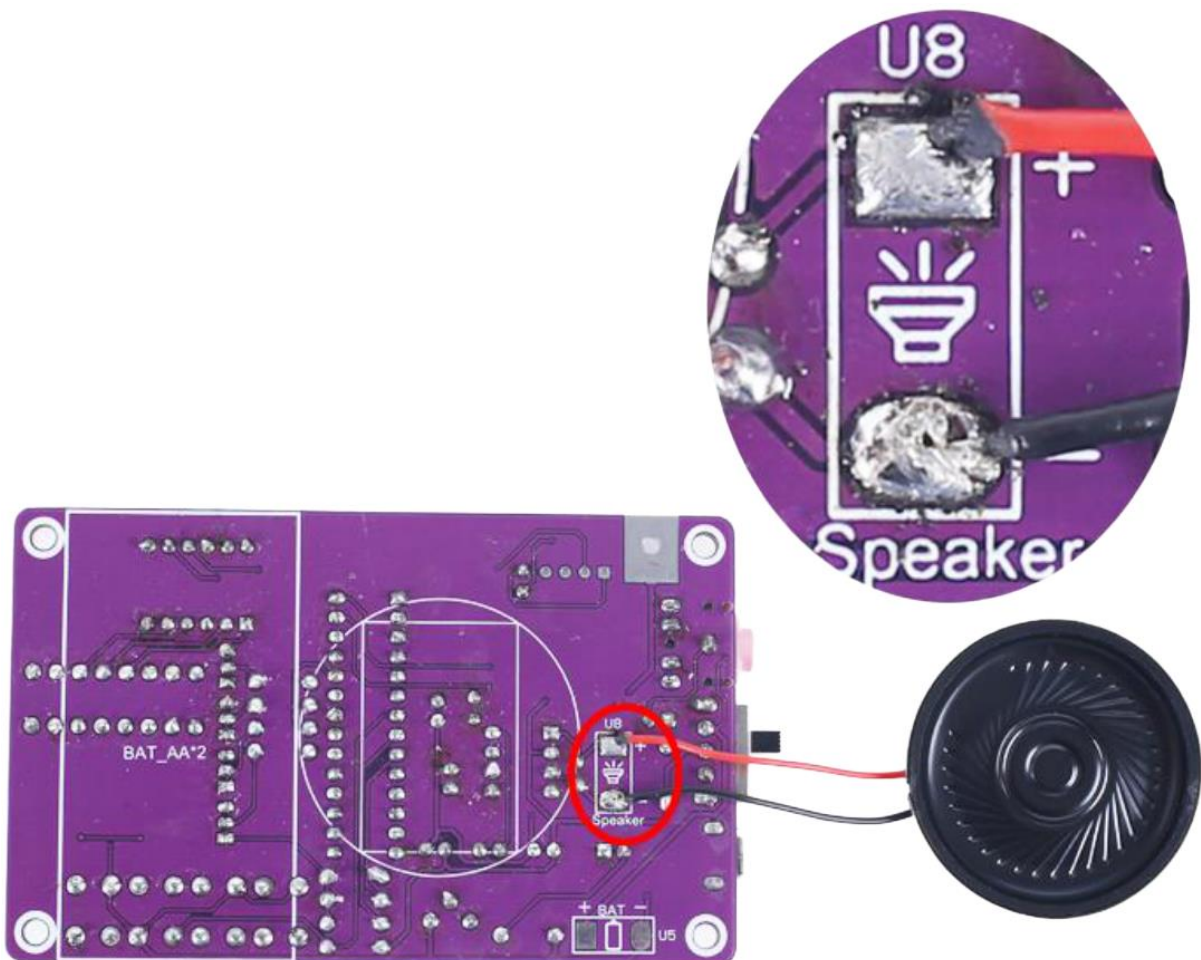
24. 1x DIP-8 TDA2822M Verstärker bei U9 einsetzen.  
Kerbe am IC muss mit der Kerbe am Sockel übereinstimmen.



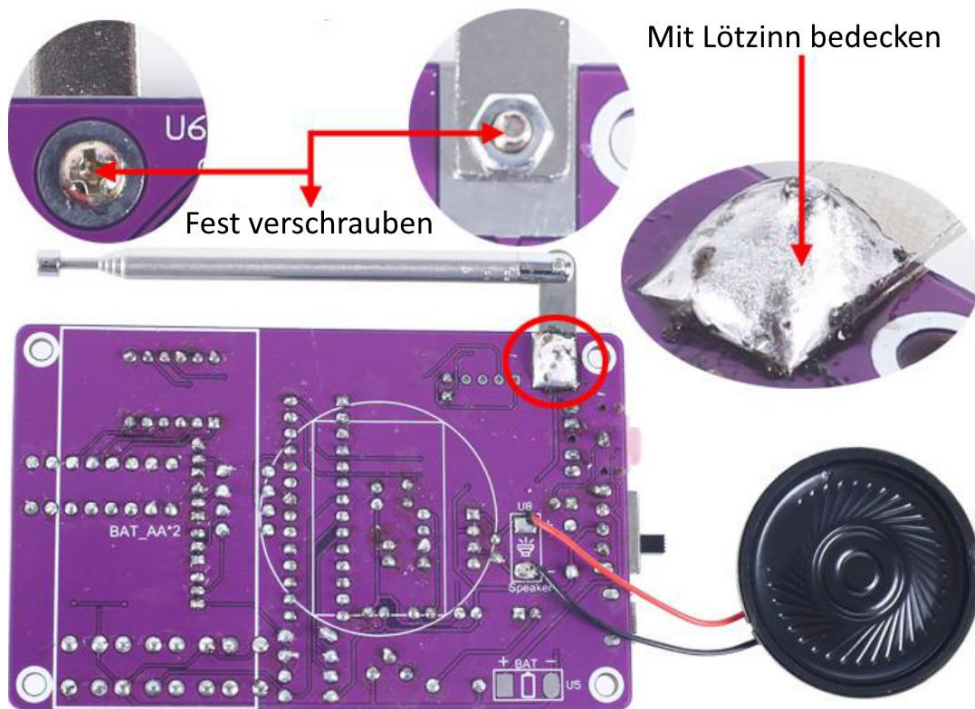
25. Rot/Schwarzes Kabel am 0,5W 8Ω Lautsprecher anlöten.



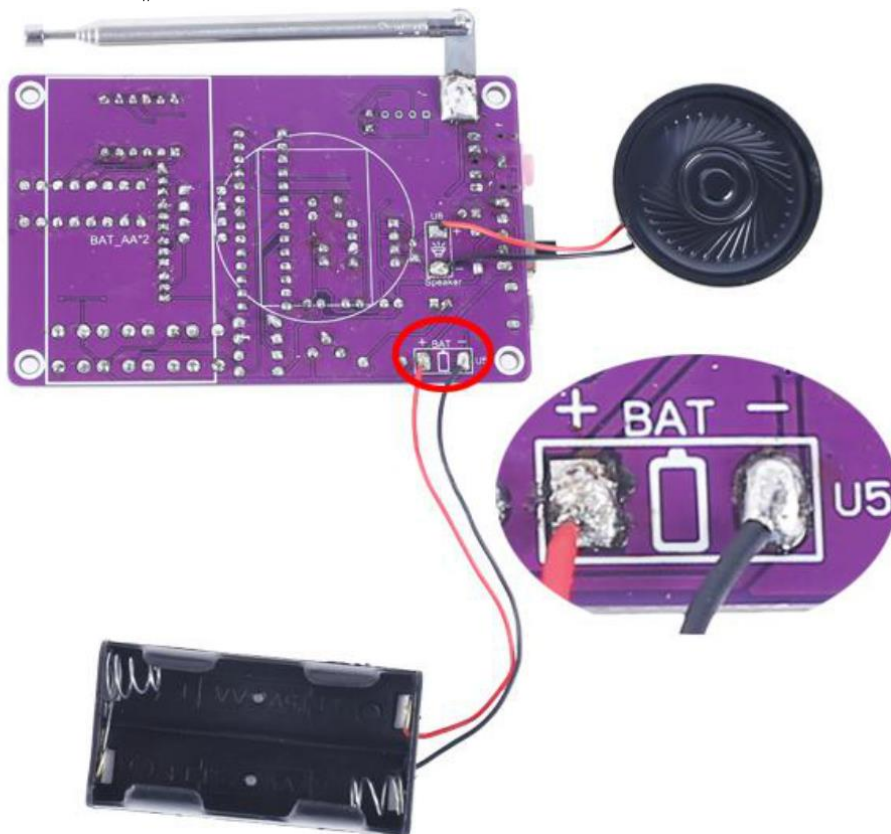
26. Lautsprecher mit der Platine verbinden.



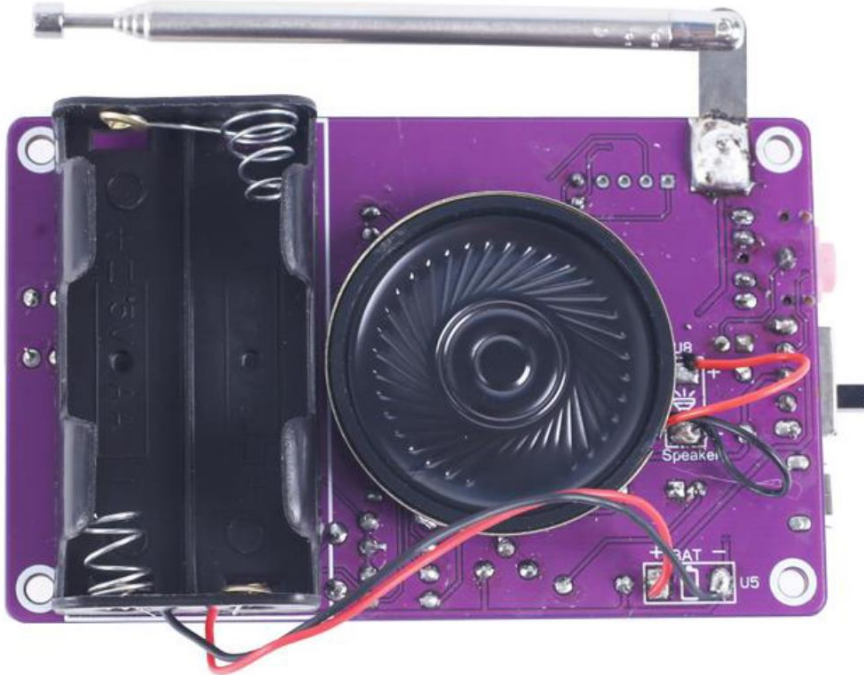
27. Antenne bei U6 auf der Rückseite der Platine mit M2x6mm Schraube und M2 Mutter befestigen.  
Anschließend Schraube und Mutter großzügig verlöten, damit sich die Antenne nicht löst.



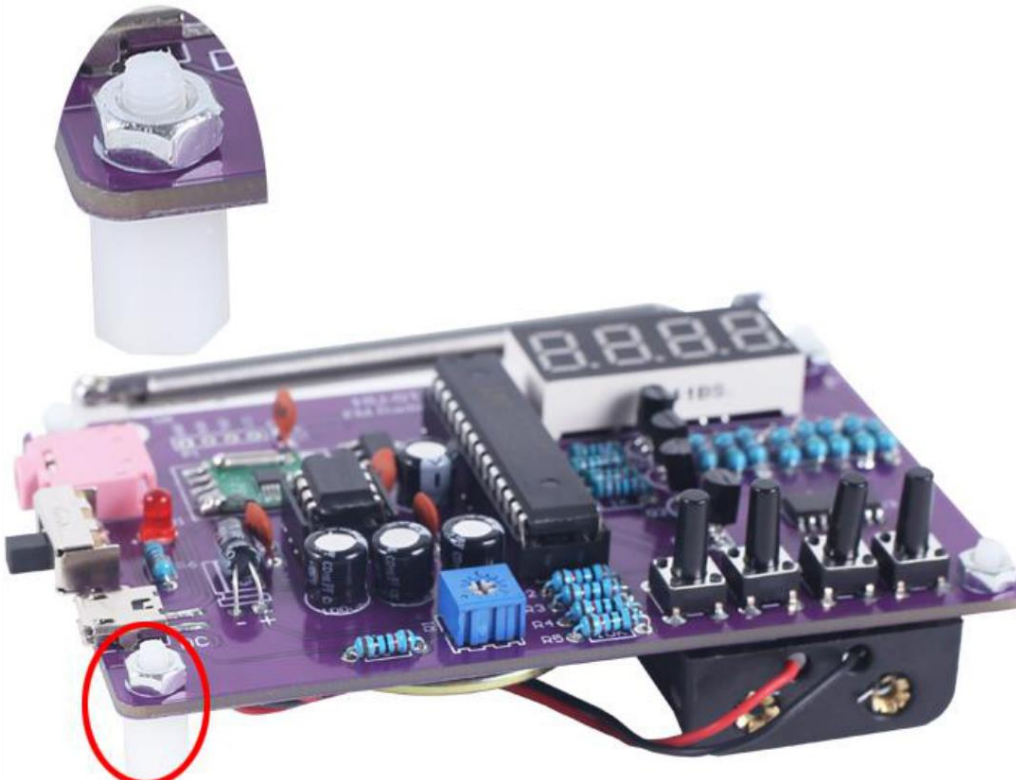
28. 2xAA Batteriehalter mit der Platine verbinden.  
Rotes Kabel an „+“-Pad.



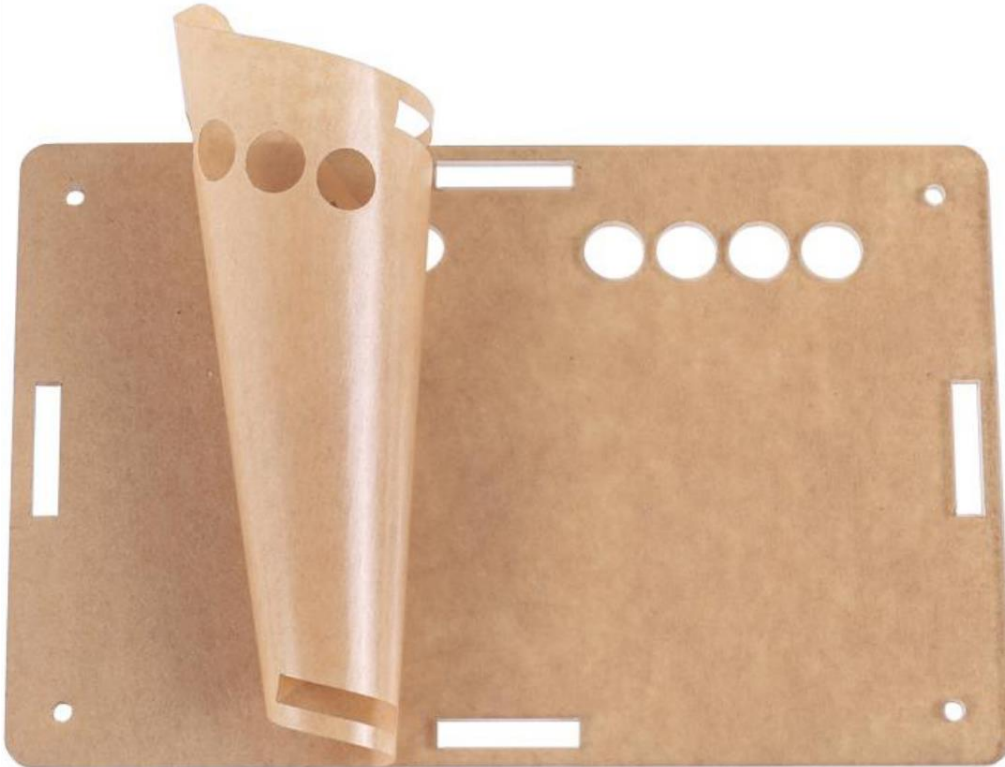
29. Lautsprecher und Batteriehalter mit doppelseitigem Klebeband auf der Rückseite befestigen.  
Weiße Markierungen auf der Platine zur Positionierung beachten.



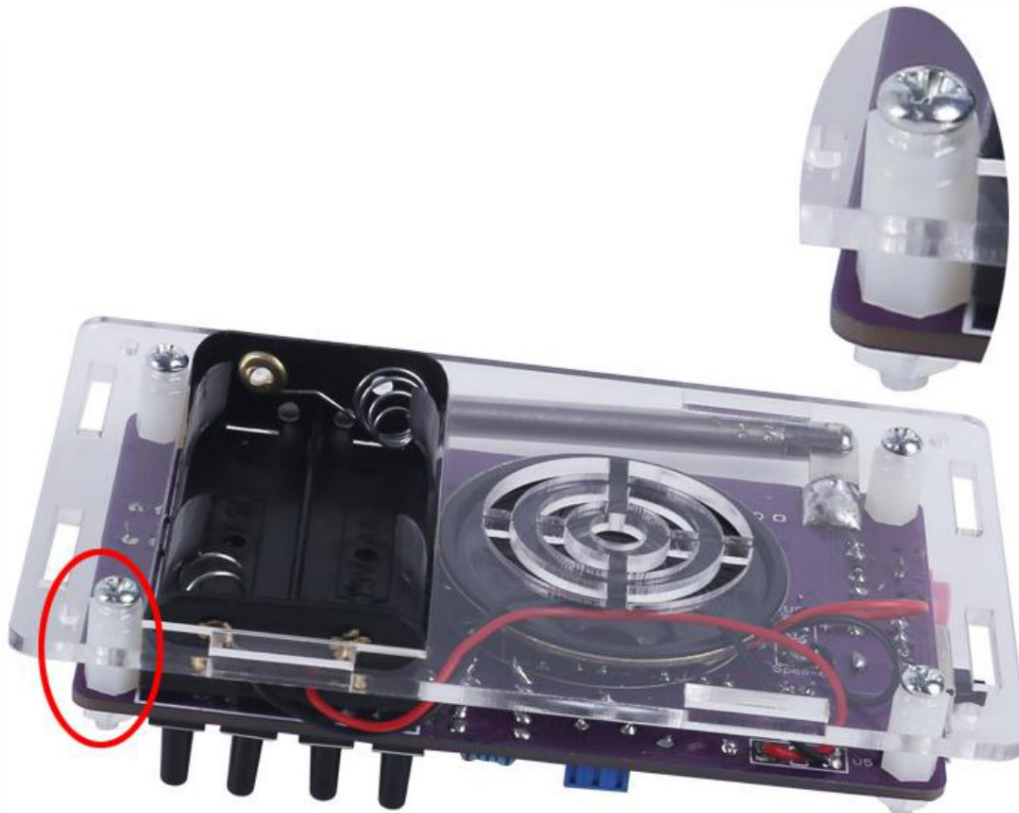
30. 4x M3x8+6mm Nylon-Abstandshalter mit 4x M3 Muttern an der Platine befestigen



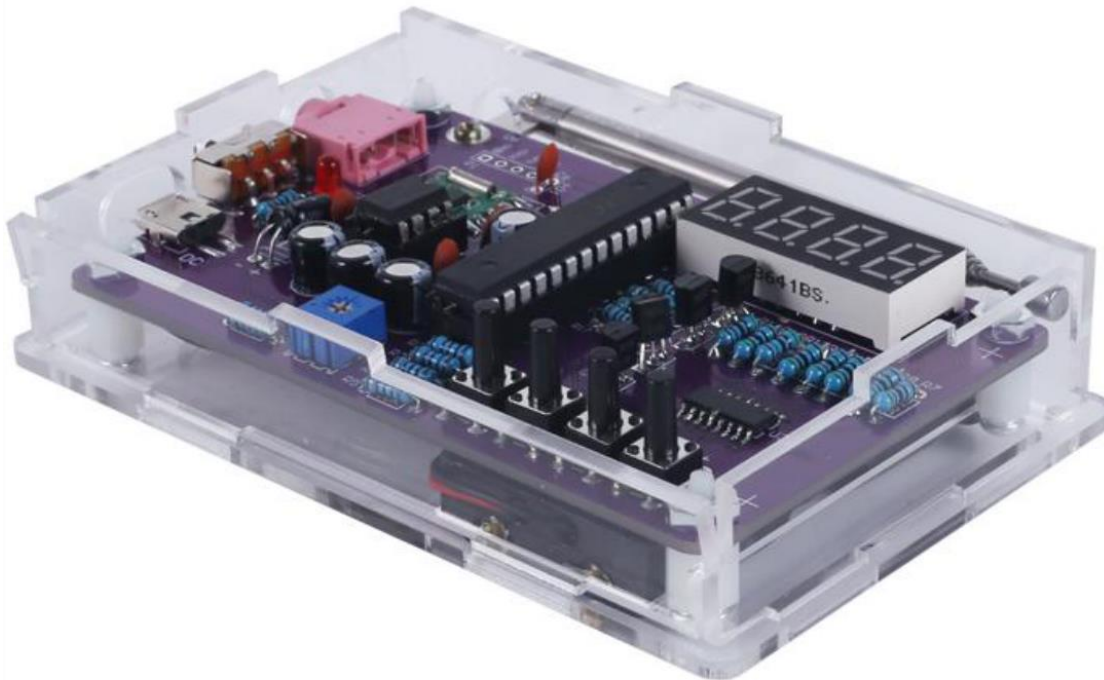
31. Schutzfolie von den Acrylplatten entfernen.



32. Untere Acrylplatte mit 4x M3x5mm Schrauben befestigen.



33. 4x seitliche Acrylplatten einsetzen.



34. Obere Acrylplatte mit 4x M2x22mm Schrauben und 4x M2 Muttern befestigen.



35. Strom anschließen und Funktion testen.



## Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Prüfen	Lösung
Keine Anzeige, keine LED	Keine Versorgungsspannung	5V Eingang messen, 3,3V am AMS1117 messen	Lötstellen am USB/Batterieanschluss prüfen, Regler korrekt einsetzen
5V vorhanden, aber keine 3,3V	AMS1117 falsch herum oder defekt	Pinbelegung prüfen	Regler korrekt ausrichten / ersetzen
Display bleibt dunkel	74HC595 falsch ausgerichtet oder Lötbrücke	Pins mit Lupe prüfen	Lötstellen nacharbeiten, Brücken entfernen
Display zeigt nur „8888“ oder wirre Zeichen	MCU nicht eingesetzt oder falsch herum	Kerbe am IC prüfen	MCU richtig einsetzen
LED leuchtet nicht	LED verpolt	Langer Pin auf „+“?	LED umdrehen
Radio rauscht nur	Keine/ schlechte Antenne	Antennenanschluss prüfen	Antenne korrekt verlöten
Kein Ton aus Lautsprecher	TDA2822M falsch eingesetzt	Kerbe am IC prüfen	IC korrekt einsetzen
Sehr leiser Ton	Falsche Widerstände / Poti-Fehler	Widerstandswerte kontrollieren	Werte prüfen und ggf. tauschen
Knacken / Verzerrung	Kalte Lötstelle im Audiobereich	Sichtprüfung, leichtes Bewegen	Lötstellen nachlöten
Gerät wird heiß	Kurzschluss	Widerstand zwischen + und GND messen	Lötbrücke suchen und entfernen
Taster reagieren nicht	Schief eingelötet	Sitz prüfen	Gerade einsetzen und nachlöten
Kein Empfang bestimmter Sender	Falscher Frequenzbereich	Anzeige prüfen	Sendersuchlauf erneut starten