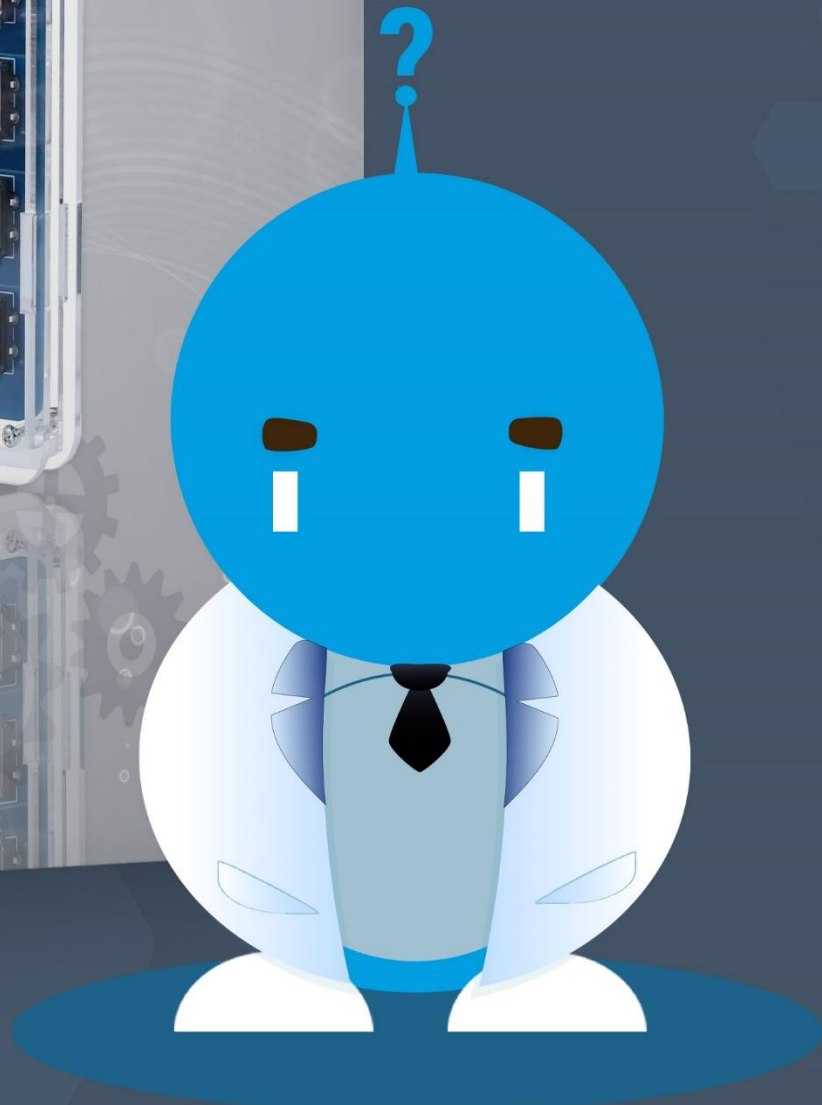


# BEDIENUNGSANLEITUNG

Bausatz: DIY Taschenrechner/Widerstandsrechner



Allgemeine Sicherheitshinweise .....	1
Beschreibung .....	3
Details .....	3
Empfohlenes Werkzeug.....	4
Stückliste .....	4
Schaltplan.....	5
Hinweise zum Zusammenbau .....	5
Lötanleitung.....	6
Bedienungsanleitung .....	16
1. Umschalten des Taschenrechnermodus .....	16
2. Funktion 1: Grundrechenarten-Taschenrechner.....	16
3. Funktion 2: Farbcode-Widerstandsrechner.....	17
4. Stromversorgung .....	18
5. Hinweis zur Batterie.....	18
6. Automatische Abschaltung.....	18

## 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 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

### Einzigartiger Löt-Bausatz für einen 6-stelligen Taschenrechner

Mit diesem DIY-Bausatz zum Löten bauen Sie sich Ihren eigenen Taschenrechner! Dieser **DIY-Taschenrechner/Widerstandsrechner-Bausatz** ist mehr als nur ein Projekt – es ist eine Gelegenheit, Neues zu lernen, Ihre Fähigkeiten zu verbessern und ein funktionales Gerät zu schaffen, das Sie stolz nutzen können. Ideal für Technikbegeisterte, Schulen oder alle, die Spaß an Elektronik haben.

### Einfache Montage – auch für Anfänger

Alle Komponenten sind mit einfacher Durchsteckmontage (THT) und die Anschlüsse sind auf der Leiterplatte klar markiert, was den Aufbau erleichtert. Mit einer durchschnittlichen Lötzeit von 1 bis 2 Stunden ist der Bausatz perfekt für Anfänger und Heimwerker geeignet. Auch wenn grundlegende theoretische Kenntnisse in Elektronik und ein wenig Geduld erforderlich sind, macht die einfache Handhabung den Bausatz zugänglich für fast jeden, der sich für das Löten interessiert.

### Vielseitige Funktionen

Dieser Taschenrechner ist nicht nur ein gewöhnlicher Rechner. Er bietet grundlegende Rechenfunktionen wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, unterstützt Dezimalzahlen und negative Werte und ermöglicht kontinuierliche Berechnungen. Zusätzlich dient der Bausatz als Widerstandsrechner: Geben Sie einfach die Farben eines Vier- oder Fünf-Ring-Widerstands ein, und der Taschenrechner ermittelt den Wert – ein großartiges Werkzeug für Elektronikliebhaber, die mit Widerstandswerten arbeiten möchten.

### Perfektes Lernprojekt für Schule und Zuhause

Der DIY-Bausatz ist nicht nur ein unterhaltsames Projekt, sondern auch eine hervorragende Gelegenheit, Ihre Kenntnisse in Elektronik und Löttechnik zu vertiefen. Ob für die Ausbildung, die Schule oder einfach als Hobby – das Erfolgserlebnis nach dem fertigen Zusammenbau ist unbezahlbar. Dieses Projekt macht nicht nur Spaß, sondern schult auch wichtige technische Fähigkeiten.

**Achtung:** Bei diesem Produkt handelt es sich um einen Elektronik-Bausatz der noch zusammengebaut werden muss. Hierfür sind Lötkenntnisse erforderlich! Im Bausatz sind alle benötigten Platinenbauteile enthalten.

## Details

- Rechenoperationen: Addition, Subtraktion, Multiplikator, Division
- Widerstandsrechner für 4 und 5 Ringe
- Stromversorgung: 2x CR2032 Knopfzelle (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Abmessungen: 9x12x1,55 cm
- Gehäuse: Acryl

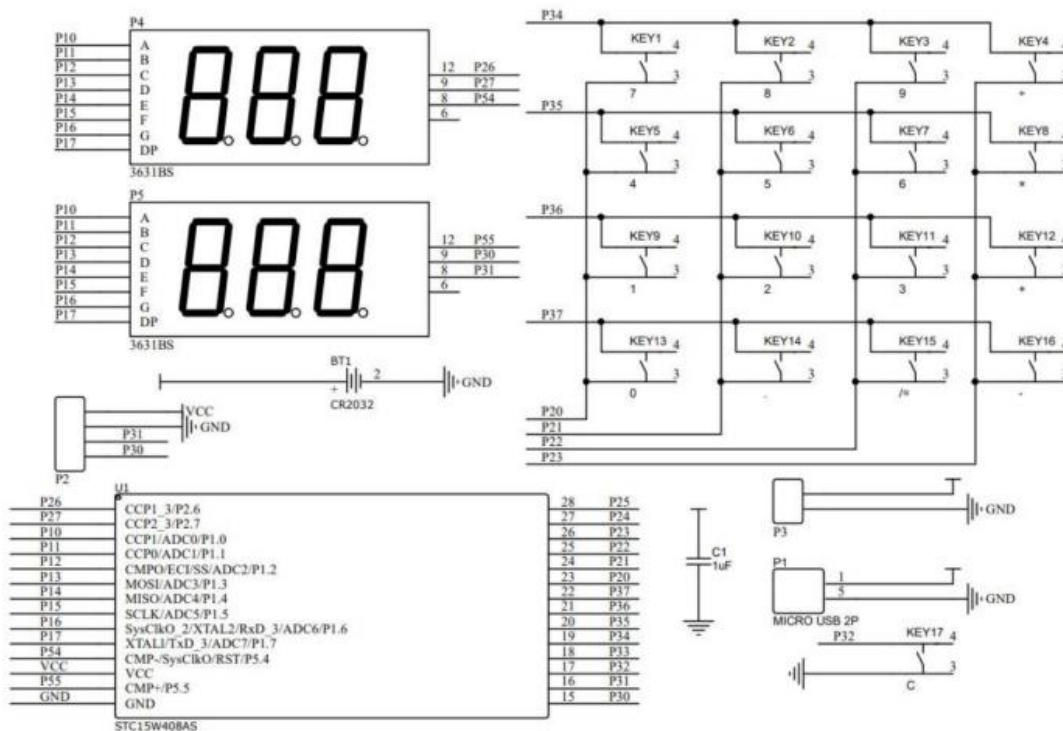
## Empfohlenes Werkzeug

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

## Stückliste

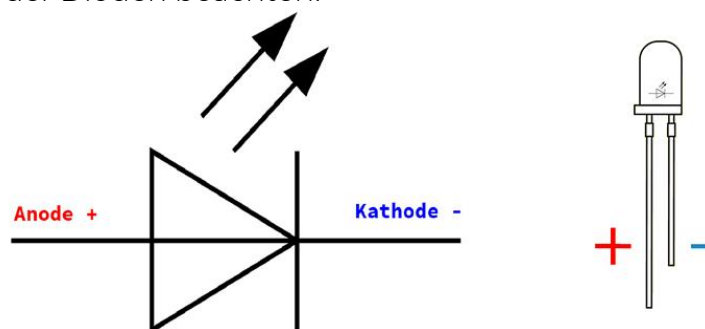
Bauteil	Wert/Typ	Anzahl	Bezeichnung
Keramikkondensator	1uF	1	C1
CR2032 Batterie	3V	1	BT1
CR2032 Batteriehalter		1	BT1
Taster	12x12mm	17	KEY1-KEY17
Tasterkappe	Weiss	17	KEY1-KEY17
Tasterkappe	Transparent	17	KEY1-KEY17
MicroUSB-Buchse		1	P1
7-Segmentanzeige	rot	2	P4, P5
Microcontroller	ST15W408AS	1	U1
IC-Sockel	DIP-28	1	U1
Papierbogen		1	
Acrylplatte		6	
Abstandshalter	M2*2+3mm	4	
Schraube	M2*20mm	4	
Schraube	M2*4mm	4	
Mutter	M2	4	

## Schaltplan



## Hinweise zum Zusammenbau

- Anschlussrichtung der Dioden beachten!



**Bitte die Polung der LED beachten: Langes Beinchen Anode (+), kurzes Beinchen Kathode (-)**

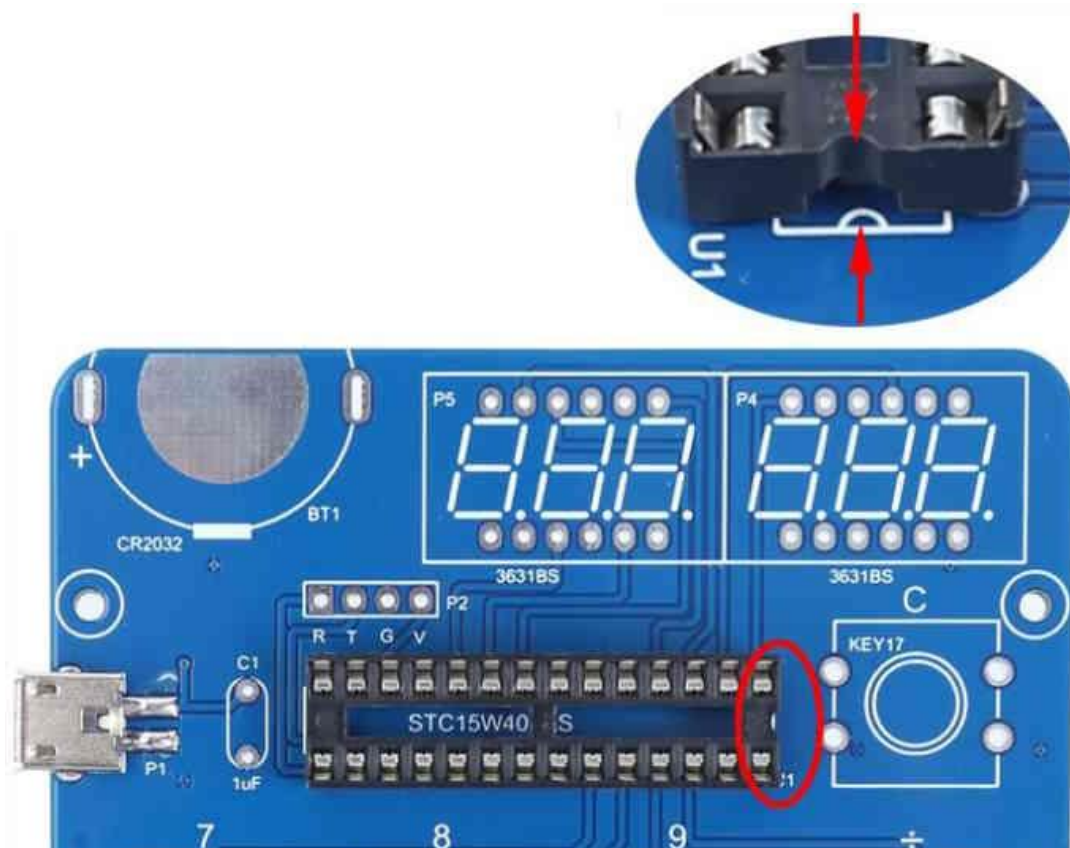
- Der IC und dessen Sockel besitzen eine runde Kerbe, die die Anschlussrichtung zeigt.
- Beim Buzzer ist das lange Beinchen +.
- Bei den Kondensatoren ist die gestrichelte Seite mit dem kurzen Bein Minus.

## Lötanleitung

1. MicroUSB-Buchse auf P1 löten



2. IC-Sockel auf U1 löten. Achtung: die runde Kerbe am Sockel muss mit der Markierung auf der Platine übereinstimmen

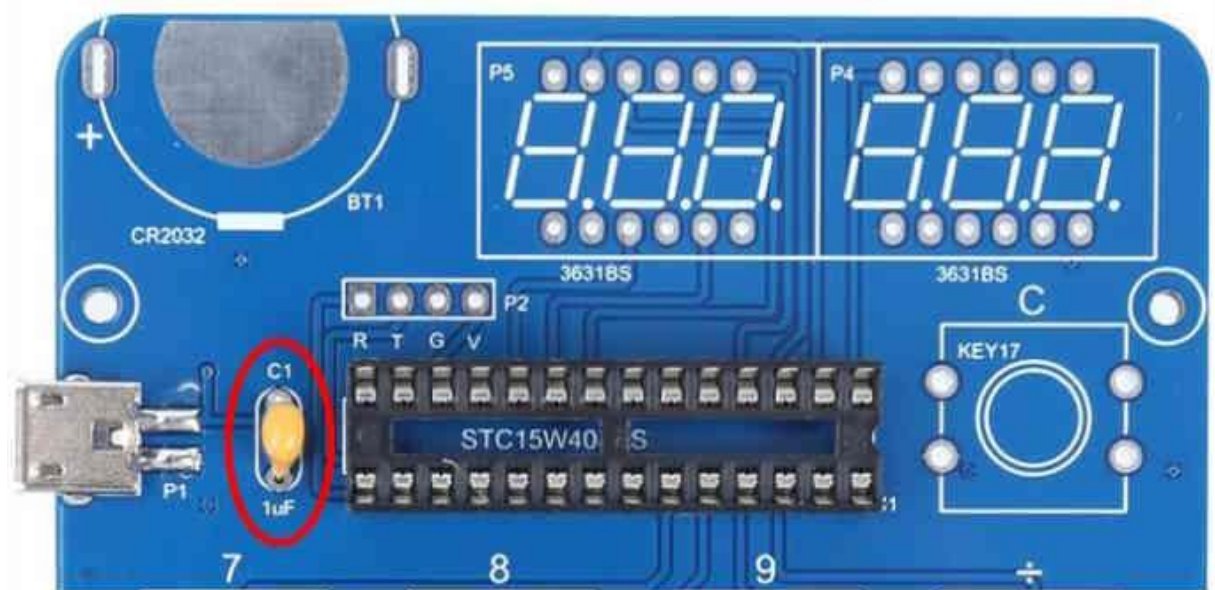




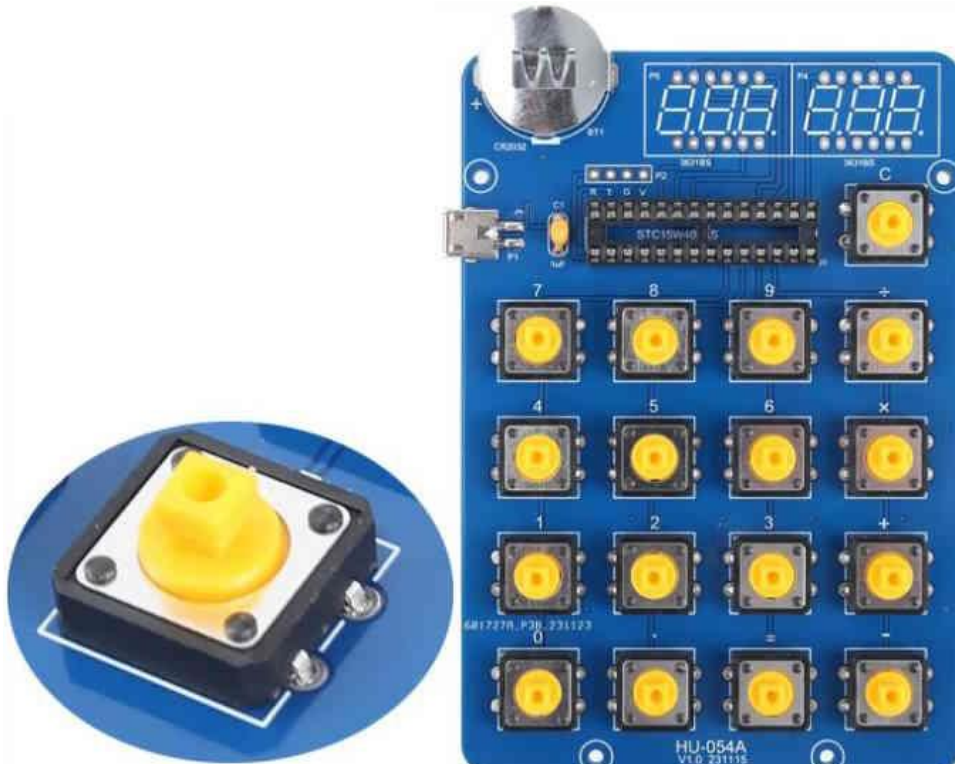
3. Kondensator auf C1 löten.



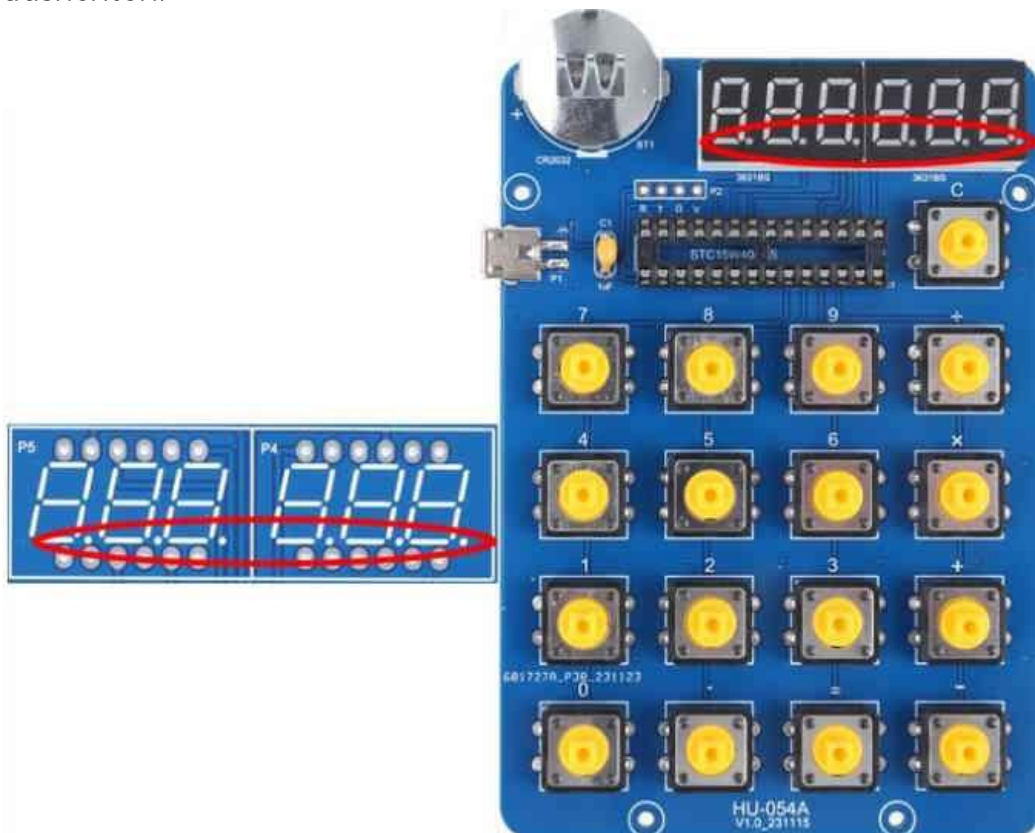
4. Batteriehalter auf BT1 löten



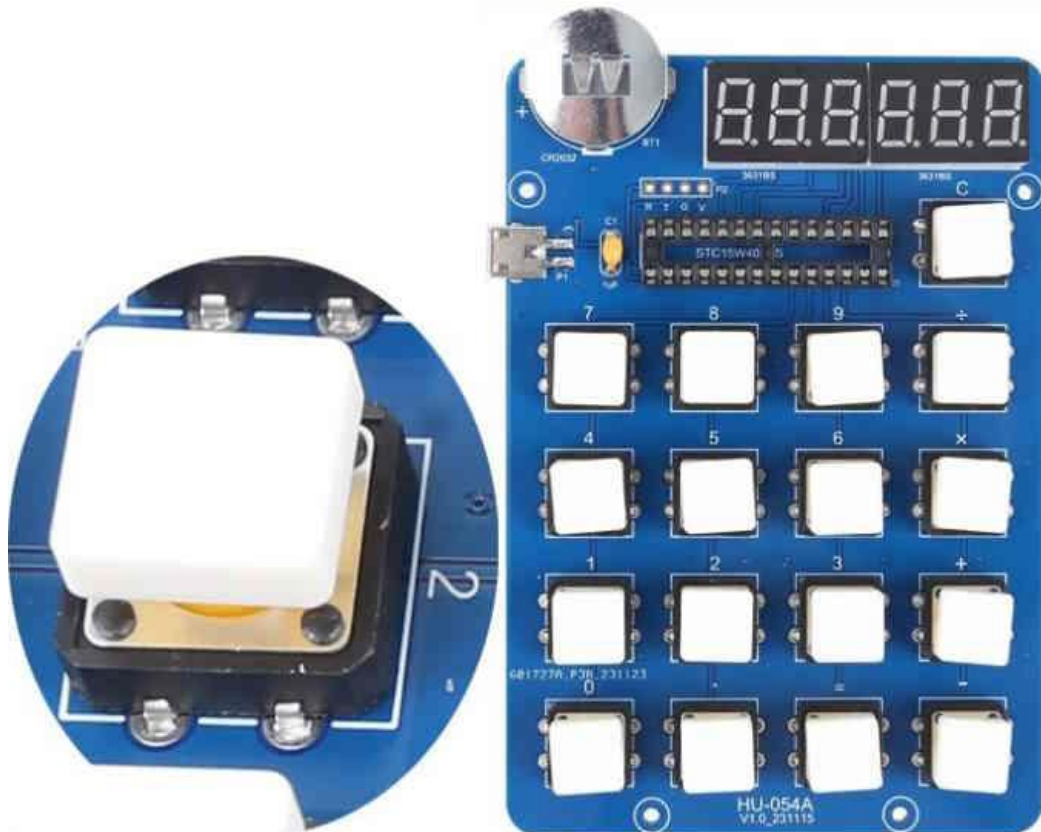
5. Die 17 Taster auf KEY1-KEY17 anlöten.



6. Die beiden LED-Anzeigen anlöten. Achtung: Die Dezimalpunkte nach unten ausrichten!



7. Weiße Tasterkappen aufklipsen



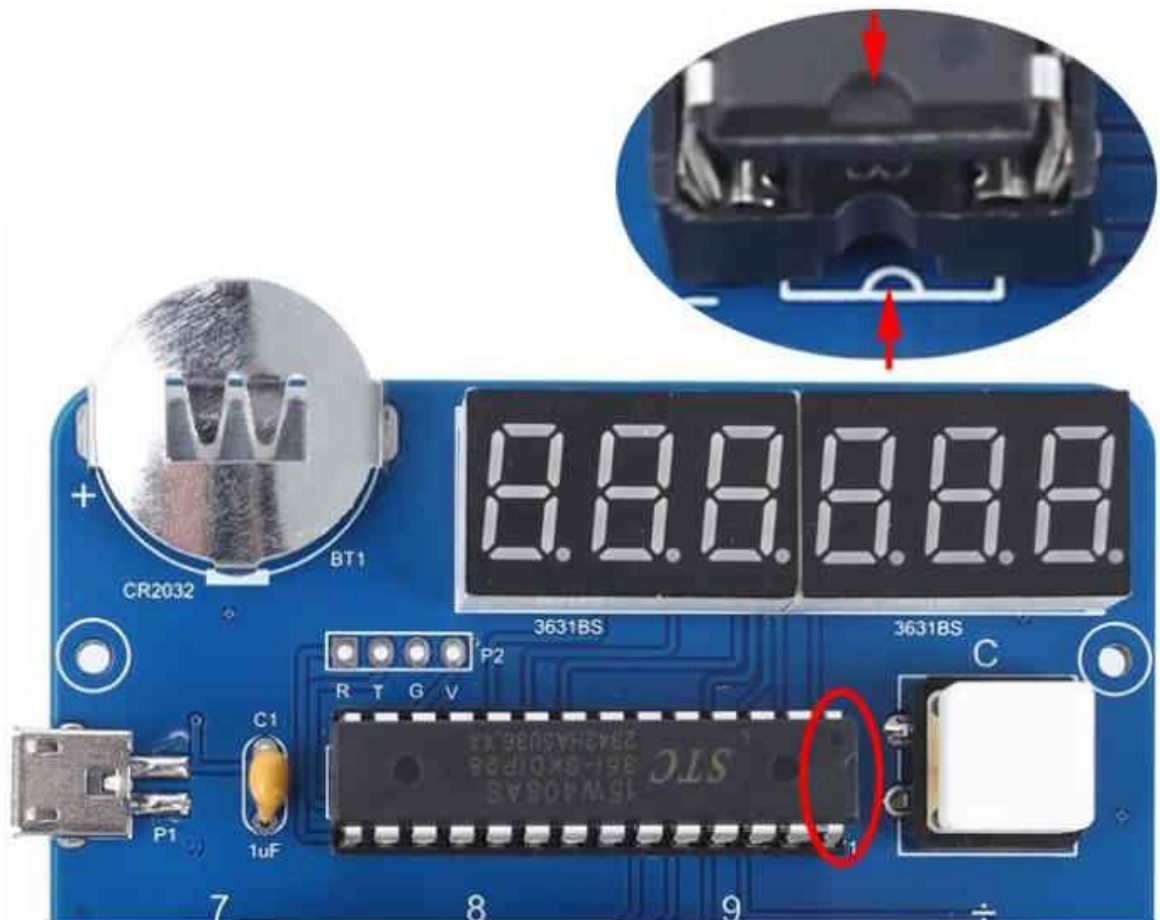
8. Tastenbeschriftungen ausschneiden



9. Die Beschriftung mit einer Pinzette in die durchsichtigen Kappen legen



10. Den IC in den Sockel platzieren. Achtung: Auch hier die Richtung der Kerben beachten!



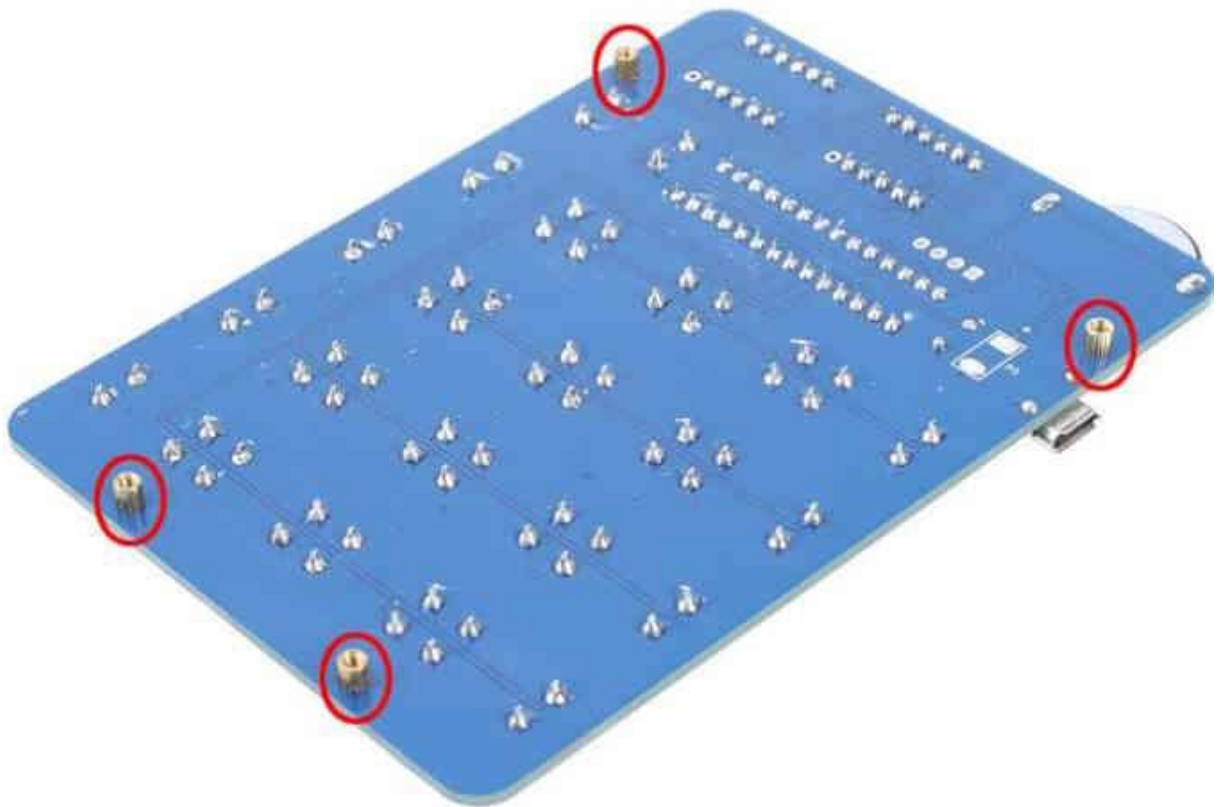
11. Die durchsichtigen Kappen mit der Beschriftung auf die entsprechenden Tasten klipsen.



12. CR2032 Batterie einlegen (Plus nach oben)



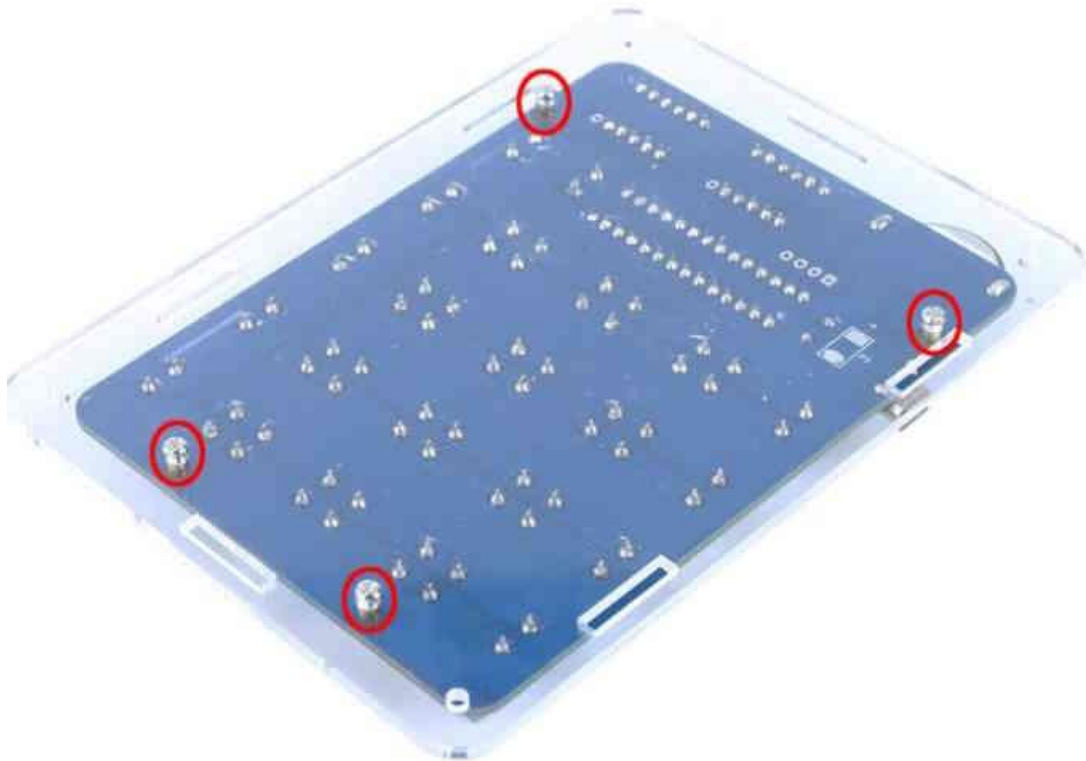
13. Abstandshalter an die Unterseite der Platine anbringen



14. Schutzfolie vom Acrylgehäuse entfernen



15. Platine auf die Unterseite vom Gehäuse befestigen.



16. Obere Gehäusesseite wie abgebildet anbringen



17. Seitliche Platte mit Aussparung für den USB-Anschluss anbringen. Bei Schwierigkeiten die Schrauben der Abstandshalter etwas lösen.



18. Zweite Seitenplatte anbringen.





19. Letzte Acrylplatte anbringen.



20. Acrylgehäuse mit M2\*2+3mm Schrauben und M2 Muttern befestigen.



21. Fertig!

## Bedienungsanleitung

### 1. Umschalten des Taschenrechnermodus

Halten Sie die **"MODE"**-Taste 1 Sekunde lang gedrückt, um zwischen dem **Grundrechenarten-Taschenrechner** und dem **Farbcode-Widerstandsrechner** zu wechseln.

#### 1.1. Grundrechenarten-Taschenrechner („0“)

- Unterstützt die Grundrechenarten: **Addition (+)**, **Subtraktion (-)**, **Multiplikation (\*)**, **Division (/)**.
- Während des Wechsels wird --0-- auf dem Display angezeigt.

#### 1.2. Farbcode-Widerstandsrechner („1“)

- Unterstützt die Berechnung von Widerstandswerten für **4- oder 5-Farbring-Widerstände**.
- Während des Wechsels wird --1-- auf dem Display angezeigt.

#### 1.3. Letzte Moduswahl merken

- Beim Einschalten wird der zuletzt verwendete Modus automatisch ausgewählt.

### 2. Funktion 1: Grundrechenarten-Taschenrechner

Unterstützt **Dezimalzahlen, Dezimalpunkte und negative Zahlen**.

#### 2.1. Beispiel: Berechnung von $5 * 6$

1. Drücken Sie die **"ON/C"**-Taste, um den Taschenrechner einzuschalten.
2. Drücken Sie die Tasten **5, \*, 6, =** der Reihe nach.
3. Das Ergebnis **30** wird automatisch berechnet und angezeigt.
4. Drücken Sie **"ON/C"**, um das Display zu löschen und 0 anzuzeigen.

#### 2.2. Beispiel: Berechnung von $-8 + 2$

1. Drücken Sie die **"ON/C"**-Taste, um den Taschenrechner einzuschalten.
2. Drücken Sie die Tasten **-, 8, +, 2, =** der Reihe nach.
3. Das Ergebnis **-6** wird automatisch berechnet und angezeigt.
4. Drücken Sie **"ON/C"**, um das Display zu löschen und 0 anzuzeigen.

#### 2.3. Berechnungsgrenzen

- Unterstützt Berechnungen mit bis zu **6-stelligen Zahlen**.

#### 2.4. Fehleranzeige

- Bei einer ungültigen Berechnung (z. B.  $5 \div 0$ ) wird **"ERROR"** auf dem Display angezeigt.

### 2.5. Anzeige großer Zahlen mit Dezimalstellen

- Falls das Ergebnis **mehr als 6 Stellen mit Dezimalpunkt** hat, wird die Meldung "**LO**" für 1 Sekunde angezeigt und anschließend die ersten 6 gültigen Stellen ausgegeben.
  - Beispiel:  $0.1 \div 800$  ergibt **0.000125**, aber das Display zeigt nur **0.00012**.

### 2.6. Anzeige großer Ganzzahlen in wissenschaftlicher Notation

- Falls das Ergebnis **mehr als 6 Stellen ohne Dezimalpunkt** hat, wird es in **wissenschaftlicher Notation** ausgegeben.
  - Beispiel:  $20000 * 100$  ergibt **2000000**, aber das Display zeigt **2.000E6**.
- Vor einer neuen Berechnung muss mit "**ON/C**" das Display geleert werden.

## 3. Funktion 2: Farbcode-Widerstandsrechner

Geben Sie die Farben des Metallfilm-Widerstands in der richtigen Reihenfolge ein, um den Widerstandswert und die Toleranz zu berechnen.

### 3.1. Beispiel: 4-Farben-Widerstand (Grün, Rot, Gelb, Gold)

1. Drücken Sie die "**ON/C**"-Taste, um den Rechner einzuschalten.
2. Drücken Sie die "**MODE**"-Taste, um in den Farbcode-Modus (  $\Gamma$  ) zu wechseln.
3. Drücken Sie die Tasten **Grün, Rot, Gelb, Gold** in der richtigen Reihenfolge.
4. Der Widerstandswert **520 k $\Omega$**  wird automatisch berechnet und angezeigt.
5. Drücken Sie "**ON/C**", um das Display zu löschen.

### 3.2. Beispiel: 5-Farben-Widerstand (Gelb, Violett, Schwarz, Braun, Gold)

1. Drücken Sie die "**ON/C**"-Taste, um den Rechner einzuschalten.
2. Drücken Sie die "**MODE**"-Taste, um in den Farbcode-Modus (  $\Gamma$  ) zu wechseln.
3. Drücken Sie die Tasten **Gelb, Violett, Schwarz, Braun, Gold** der Reihe nach.
4. Der Widerstandswert **4700  $\Omega$**  wird automatisch berechnet und angezeigt.
5. Drücken Sie "**ON/C**", um das Display zu löschen.

### 3.3. Anzeige großer Widerstandswerte

- Falls das Ergebnis **über 1 M $\Omega$  (6-stellig)** liegt, wird es in **wissenschaftlicher Notation** angezeigt.
  - Beispiel: 5100000  $\Omega$  wird als **5.100E6** angezeigt.

### 3.4. Genauigkeit bei hohen Werten

- Widerstandswerte über **1 M $\Omega$**  können größere Messfehler aufweisen.

### 3.5. Maximale Messkapazität

- Die **maximal messbare Widerstandshöhe beträgt 4 M $\Omega$** .

#### 4. Stromversorgung

- Der Taschenrechner kann über **Micro-USB** oder eine **CR2032-Batterie** betrieben werden.
- **Achtung:** USB und Batterie dürfen **nicht gleichzeitig** angeschlossen werden, da sonst die Batterie beschädigt wird.

#### 5. Hinweis zur Batterie

- Beim Betrieb mit Batterie kann die Kapazität durch häufige Nutzung oder lange Standby-Zeiten schnell sinken.
- Falls der Rechner nicht mehr richtig funktioniert, tauschen Sie bitte die Batterie aus.

#### 6. Automatische Abschaltung

- Wenn **30 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird**, schaltet sich der Taschenrechner **automatisch aus**, um Energie zu sparen.