

Rechner

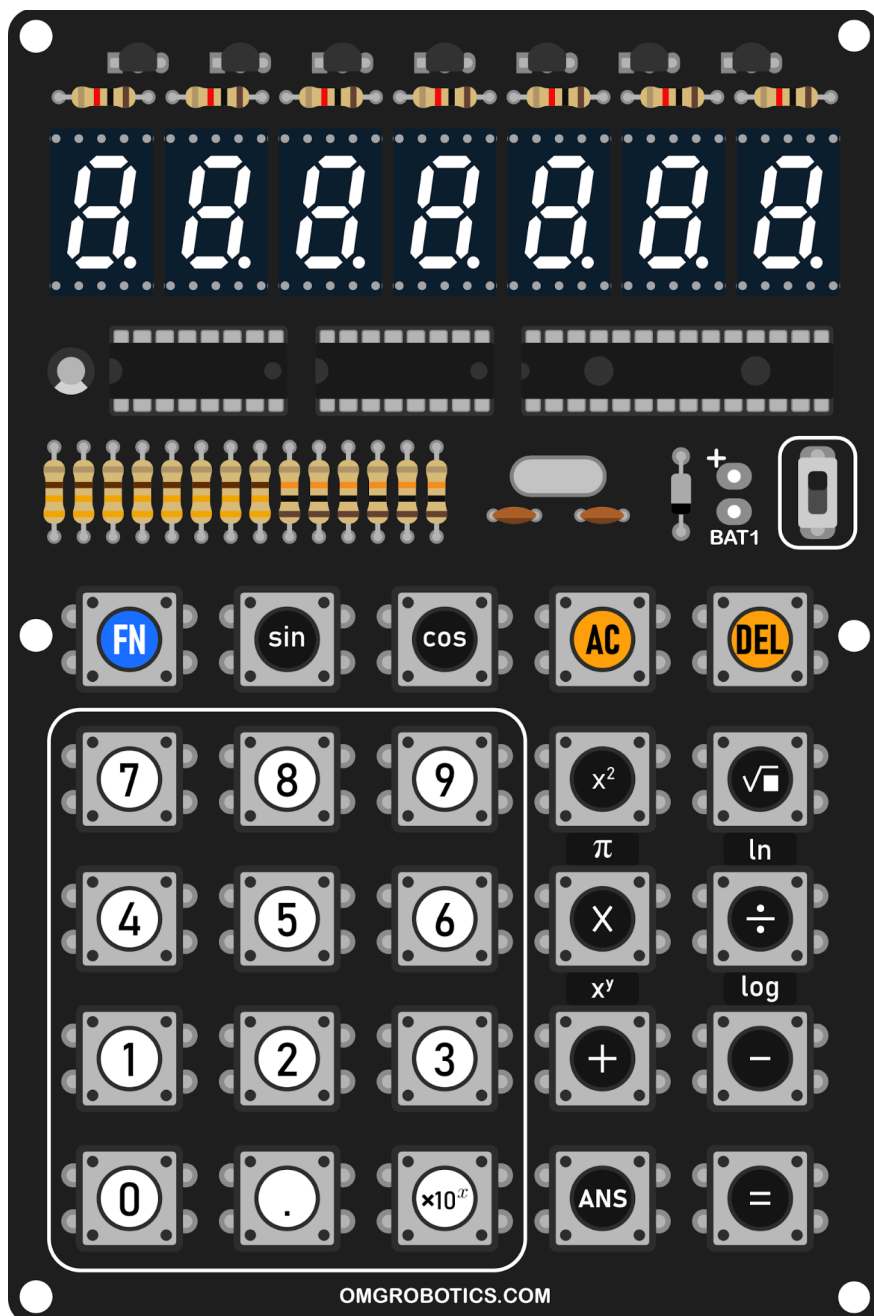
Informationen

Der Bausatz „Rechner“ ermöglicht den Aufbau eines eigenen funktionalen Hilfsmittels für den Schulgebrauch mit zahlreichen nützlichen Funktionen.

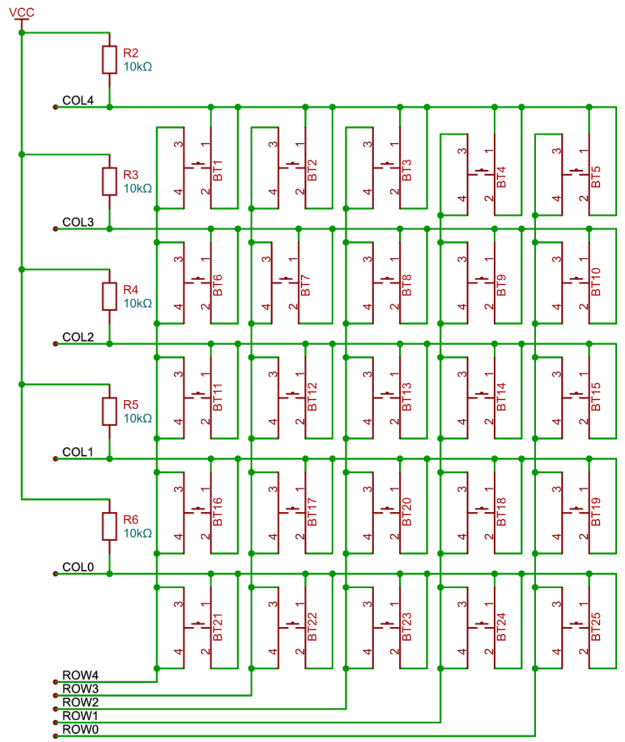
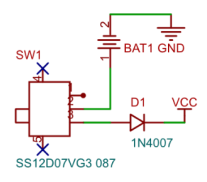
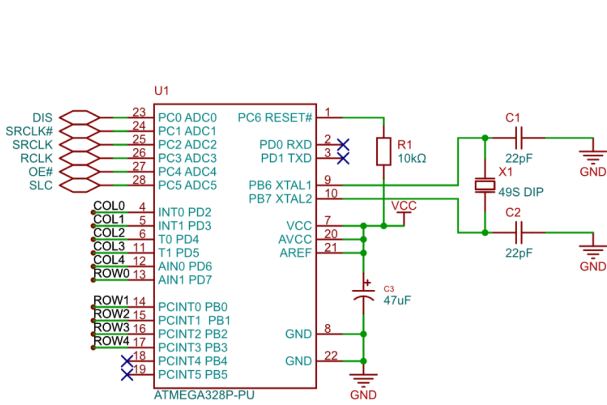
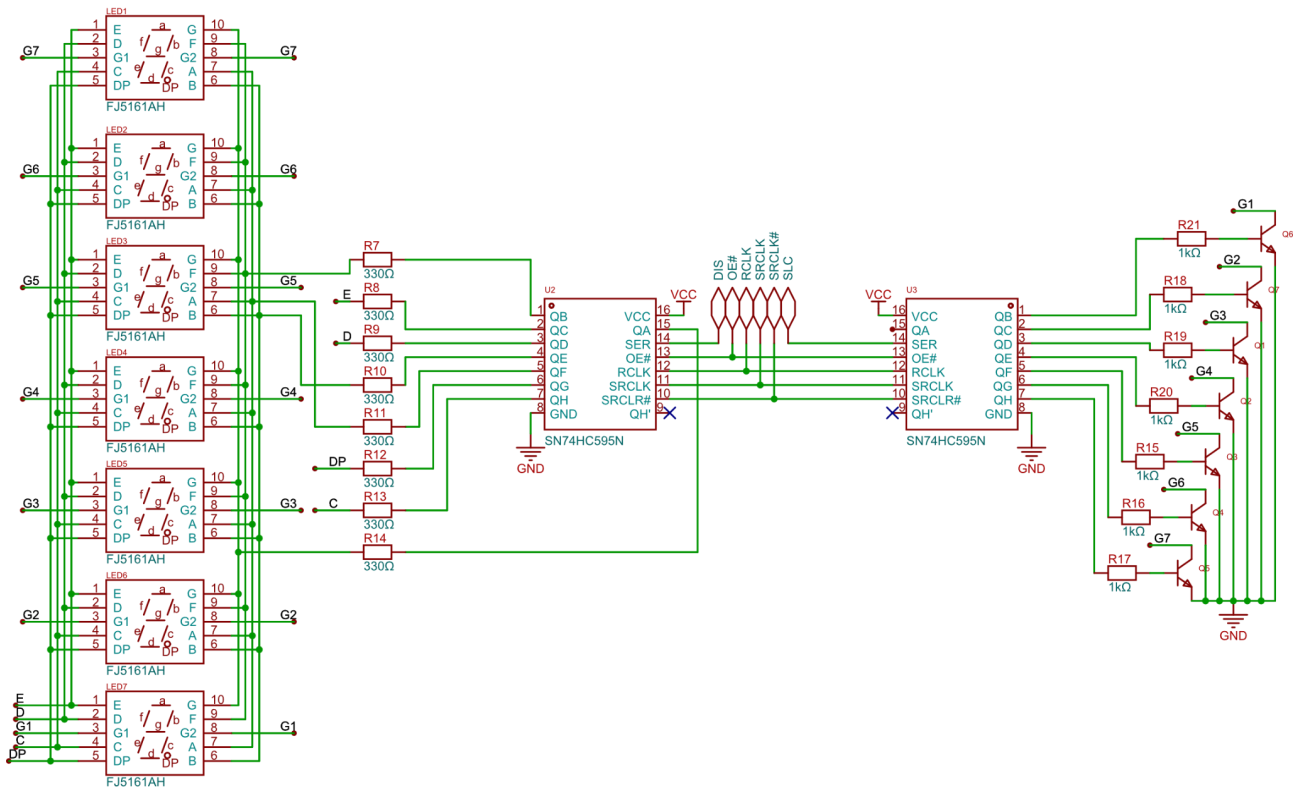
Für die Montage wird eine Lötstation oder ein Lötkolben verwendet.

Das Lötzinn wird bei Temperaturen von 250–350 °C geschmolzen.

Es ist daher erhöhte Vorsicht geboten, um Verbrennungen zu vermeiden.



Schaltplan



Stückliste

Vor Beginn der Montage ist zu überprüfen, ob alle Bauteile in der angegebenen Menge gemäß der folgenden Tabelle vorhanden sind.

Bezeichnung	Bauteil	Info	Stk
R1-R6	Widerstand	10k	6
R7-R14	Widerstand	330R	8
R15-R21	Widerstand	1k	7
C1-C2	Kondensator	22pF	2
C3	Kondensator	10uF	1
Q1-Q7	Transistor	BC547	7
LED1-LED7	7-Segment-Anzeige	-	7
D1	Diode	-	1
SW 1	Schalter	-	1
BT1-BT25	Taster	-	25
DIL28	IC-Fassung	-	1
DIL16	IC-Fassung	-	2
U1	Mikrocontroller	ATmega	1
U2-U3	Schieberegister	SN74hc595	2
X1	Quarz	-	1
BAT1	Batteriehalter	-	1
DPS	Leiterplatte	Rechner	1
-	Aufkleber	Blatt	1



R1-R6

Widerstand

6 Stk

10k



R7-R14

Widerstand

8 Stk

330R



R15-R21

Widerstand

7 Stk

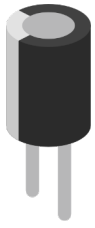
1k



D1

Diode

1 Stk



C3

Kondensator

1 Stk

10uF



C1-C2

Kondensator

2 Stk

22pF

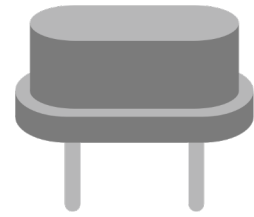


Q1-Q7

Transistor

7 Stk

BC547



X1

Quarz

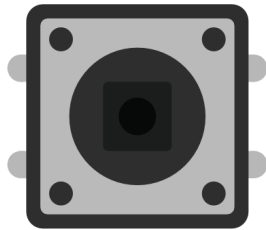
1 Stk



SW 1

Schalter

1 Stk



BT1-BT25

Taster

25 Stk



LED1-LED7

7-Segment-Anzeige

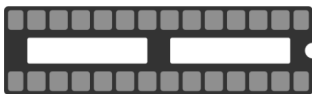
7 Stk



BAT1

Batteriehalter

1 Stk



DIL28

IC-Fassung

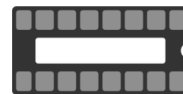
1 Stk



U1

Mikrocontroller

1 Stk



DIL16

IC-Fassung

2 Stk



U2-U3

Schieberegister

2 Stk

Bestückung

Widerstände

Zuerst werden die Widerstände R1–R21 auf die Leiterplatte bestückt.

Die Einbaurichtung spielt keine Rolle, da das Bauteil in beiden Richtungen gleich funktioniert.



R1-R6

10k



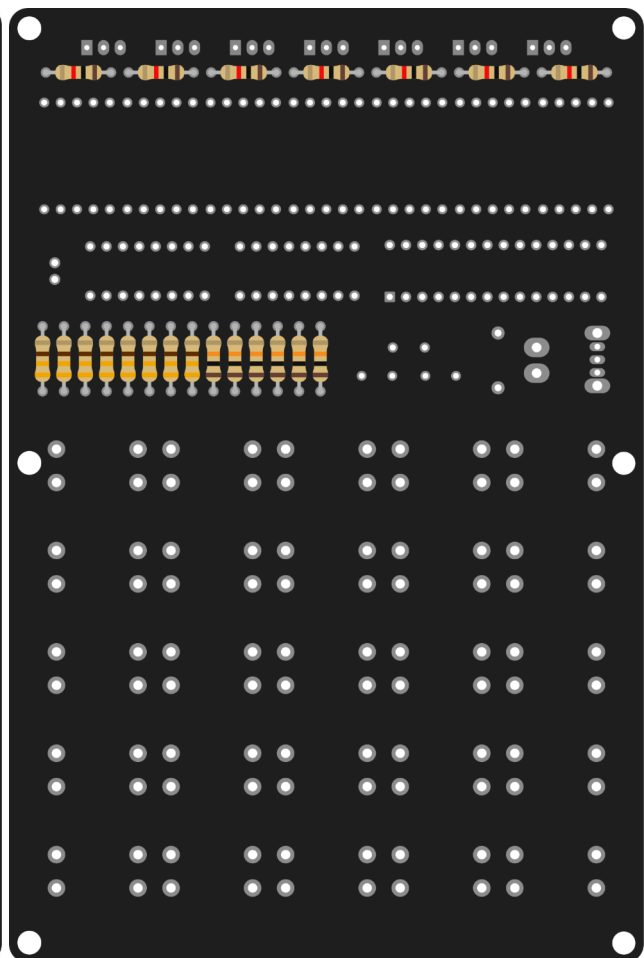
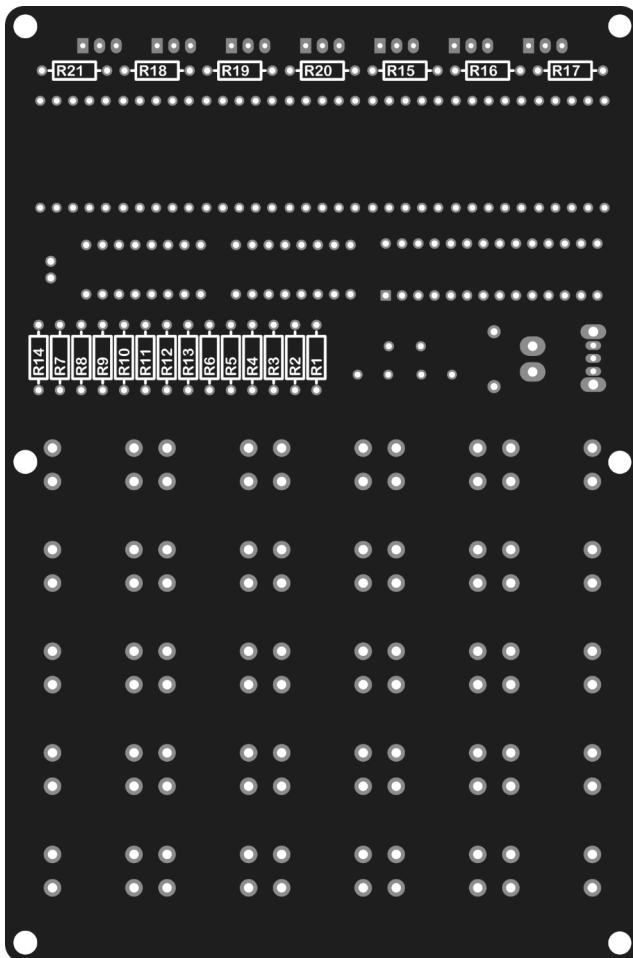
R7-R14

330R



R15-R21

1k



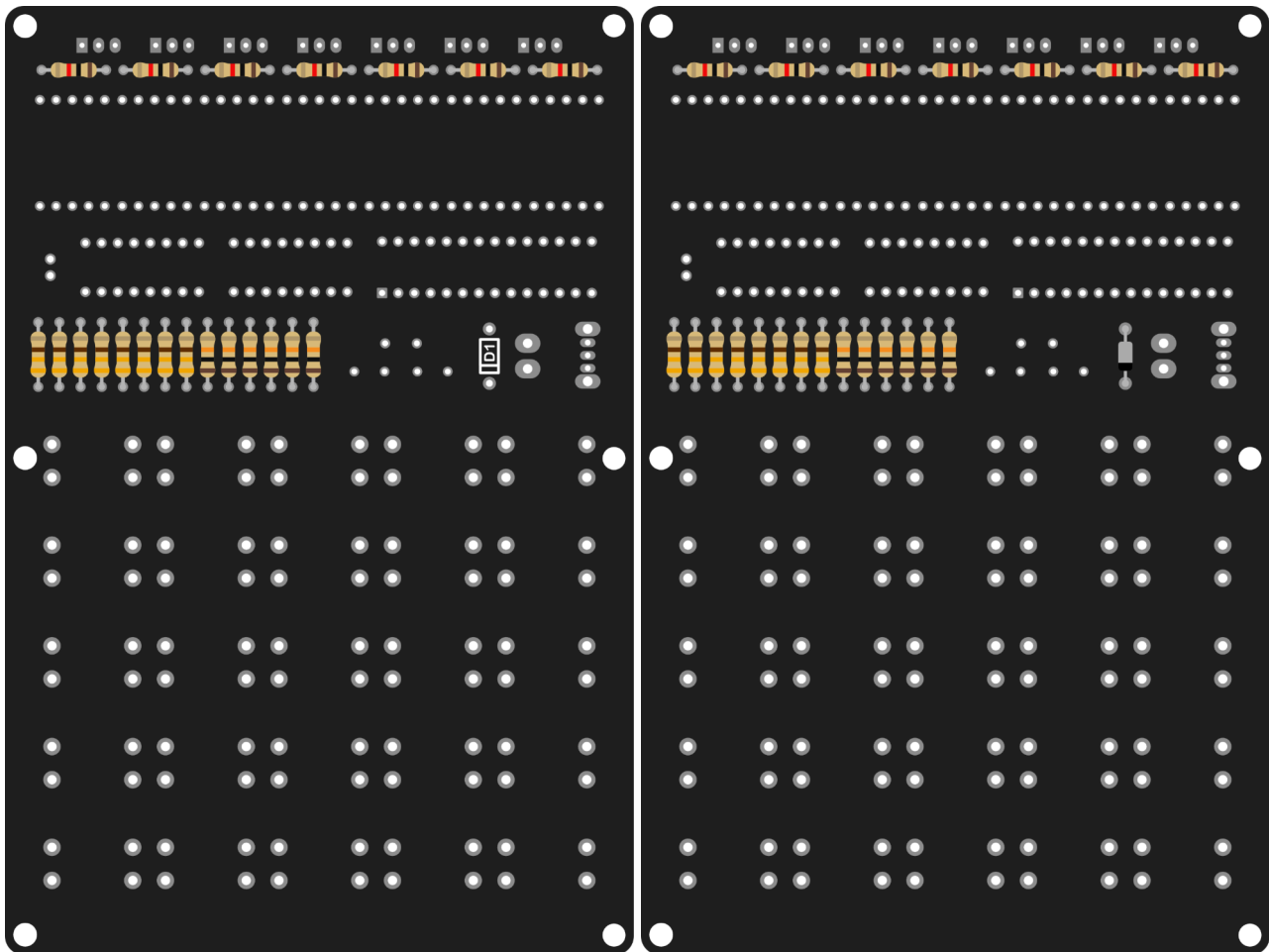
Gleichrichterdiode

Bei der Montage der Diode D1 ist auf die korrekte Orientierung zu achten, sodass die Polarität eingehalten wird.

Die Diode ist auf einer Seite mit einem Streifen markiert, der auch auf der Leiterplatte gekennzeichnet ist.



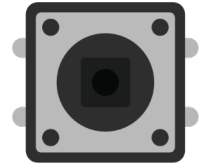
D1



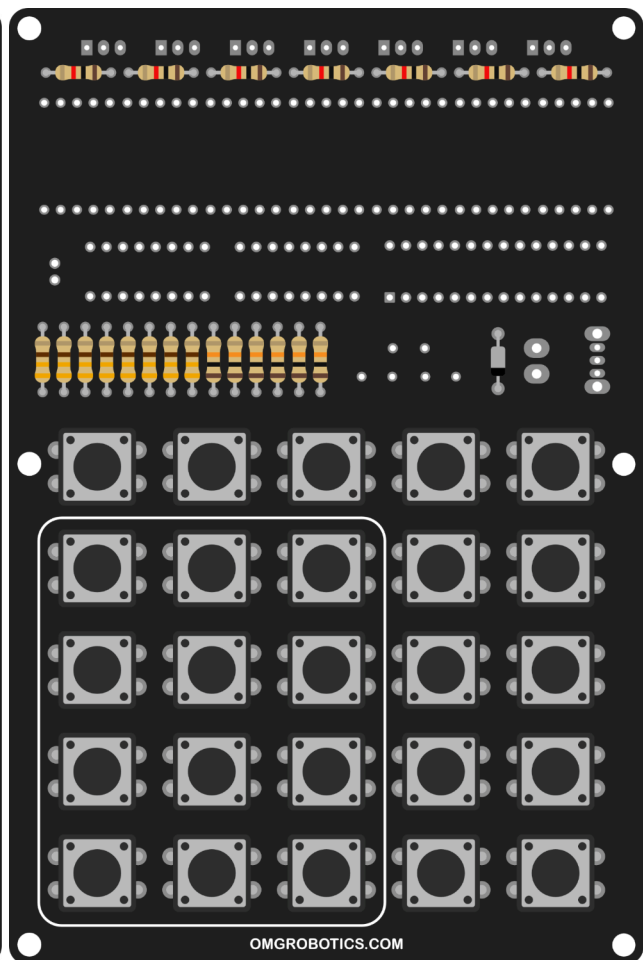
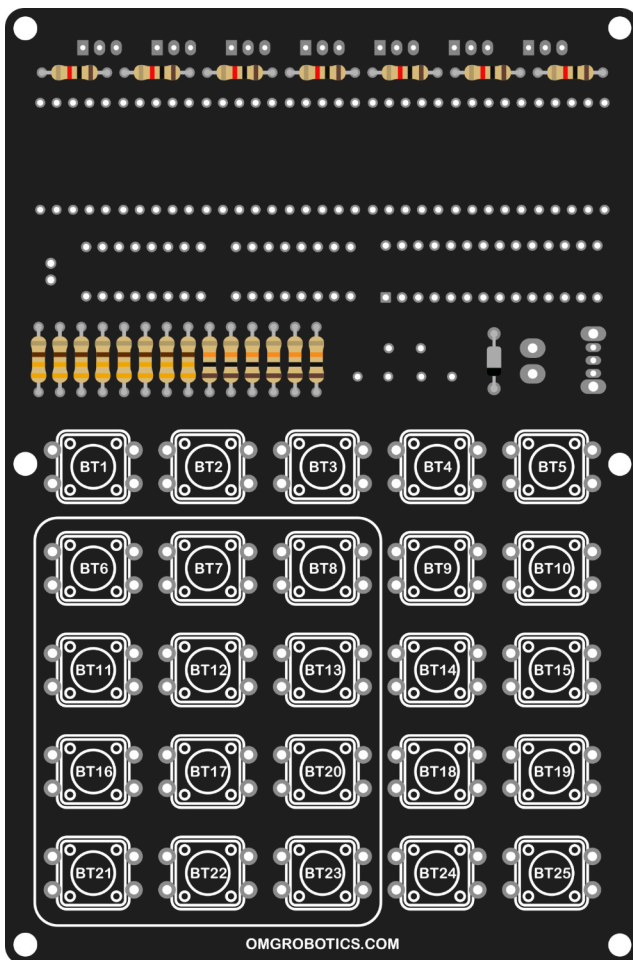
Taster

Die Taster BT1–BT25 werden gemäß der Markierung auf der Leiterplatte bestückt.

Die Einbaurichtung hat keinen Einfluss auf die Funktion.



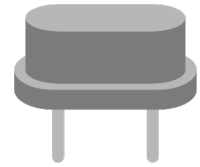
BT1-BT25



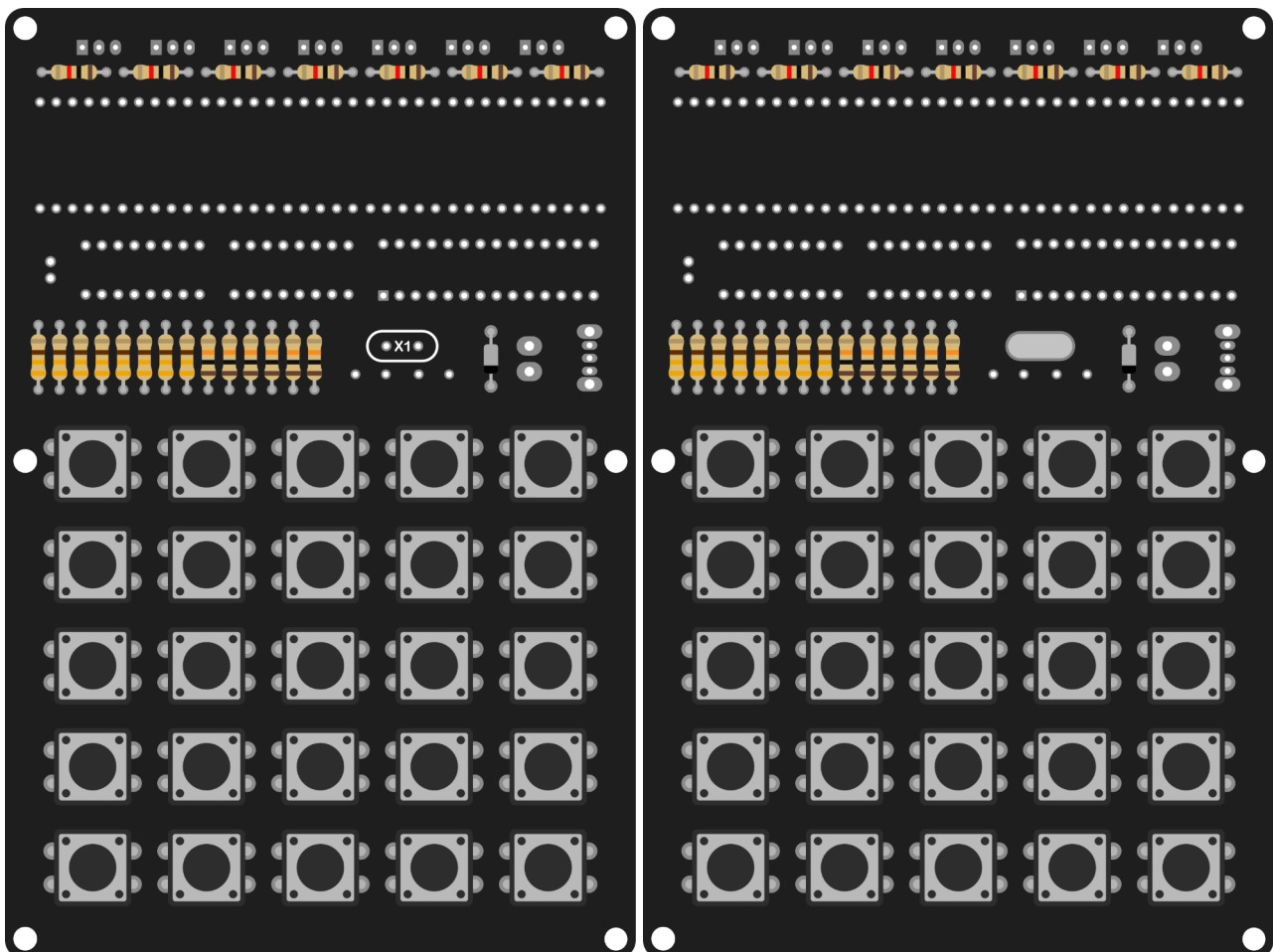
Quarz

Die Komponente X1 ist empfindlich gegenüber Hitze und sollte daher vorsichtig und nur in kurzen Intervallen gelötet werden.

Die Einbaurichtung spielt keine Rolle, da das Bauteil in beiden Richtungen gleich funktioniert.

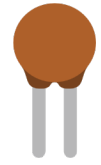


X1

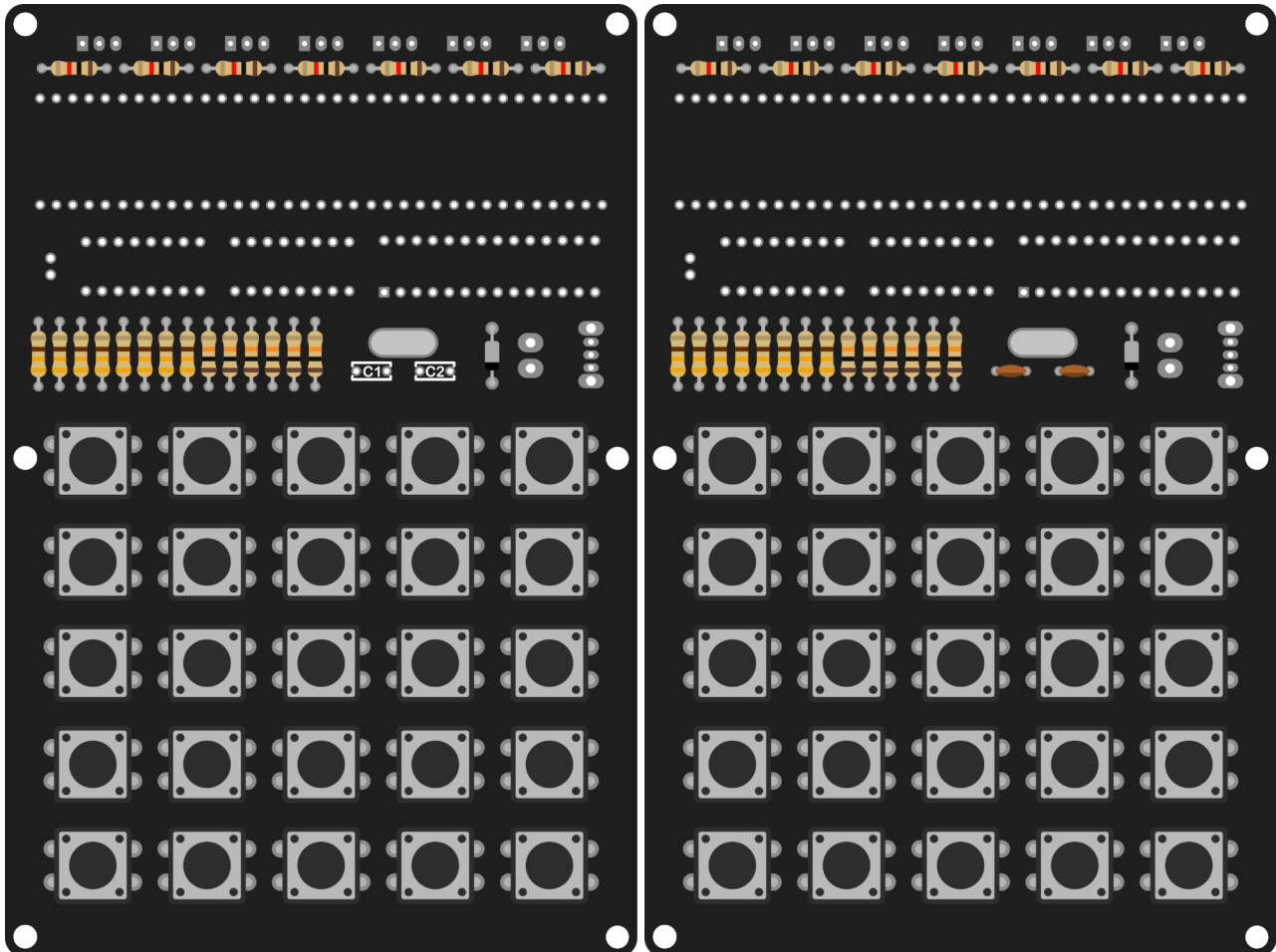


Keramische Kondensatoren

Die Kondensatoren C1–C2 sind keramisch, die Einbaurichtung spielt keine Rolle.



C1-C2

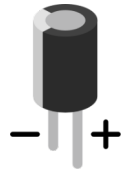


Elektrolytkondensator

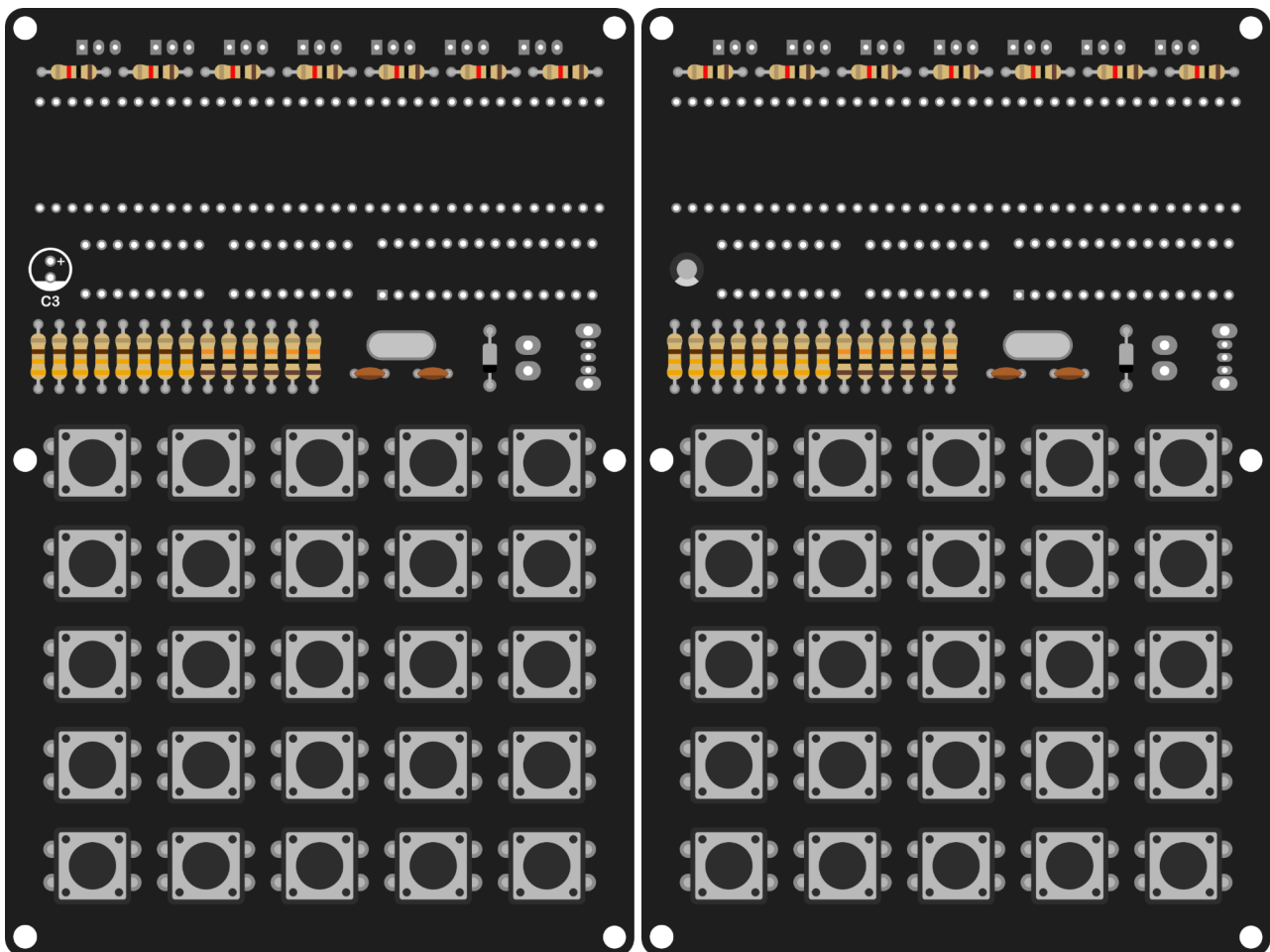
Der Kondensator C3 ist ein Elektrolytkondensator.

In diesem Fall ist auf die korrekte Einbaurichtung zu achten.

Die richtige Orientierung ist durch Markierungen sowohl auf der Leiterplatte als auch am Kondensator gekennzeichnet.



C3



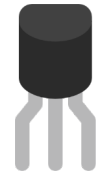
Transistoren

Die Transistoren Q1–Q7 sind empfindlich gegenüber Hitze und sollten daher mit Vorsicht gelötet werden.

Die Anschlüsse werden nacheinander gelötet, wobei zwischen den Lötvorgängen ausreichende Pausen einzuhalten sind.

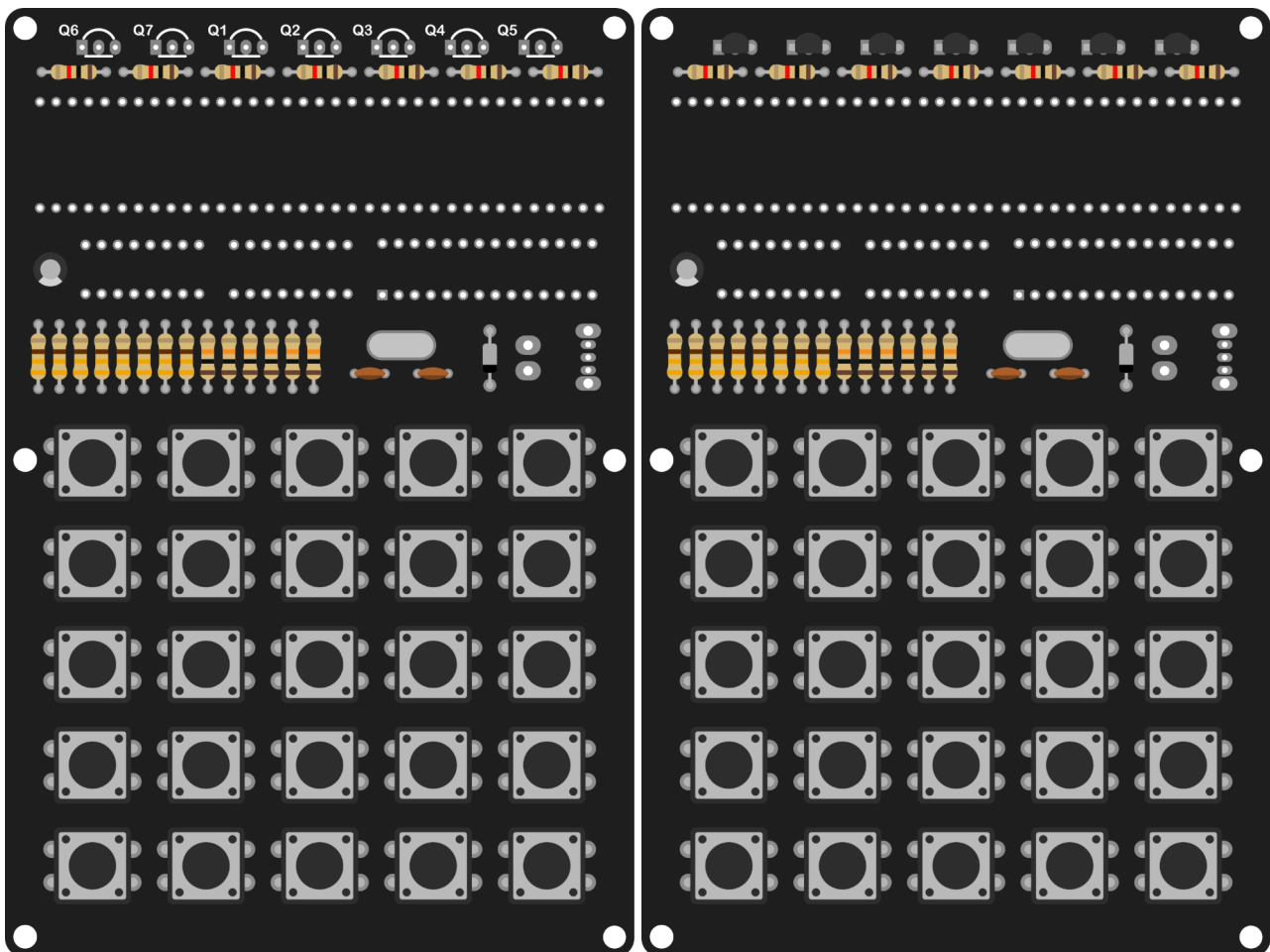
Die Ausrichtung des Transistors ist auf der Leiterplatte durch eine gebogene Markierung gekennzeichnet.

Diese muss der Form des Transistors entsprechen.



Q1-Q7

BC547



IC-Fassungen

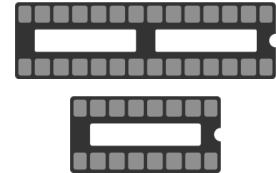
Die integrierten Schaltungen U1–U3 sind empfindliche Bauteile und können leicht beschädigt werden.

Daher werden IC-Fassungen DIL 16 und DIL 28 verwendet, in die die Bauteile erst nach dem Lötén eingesetzt werden.

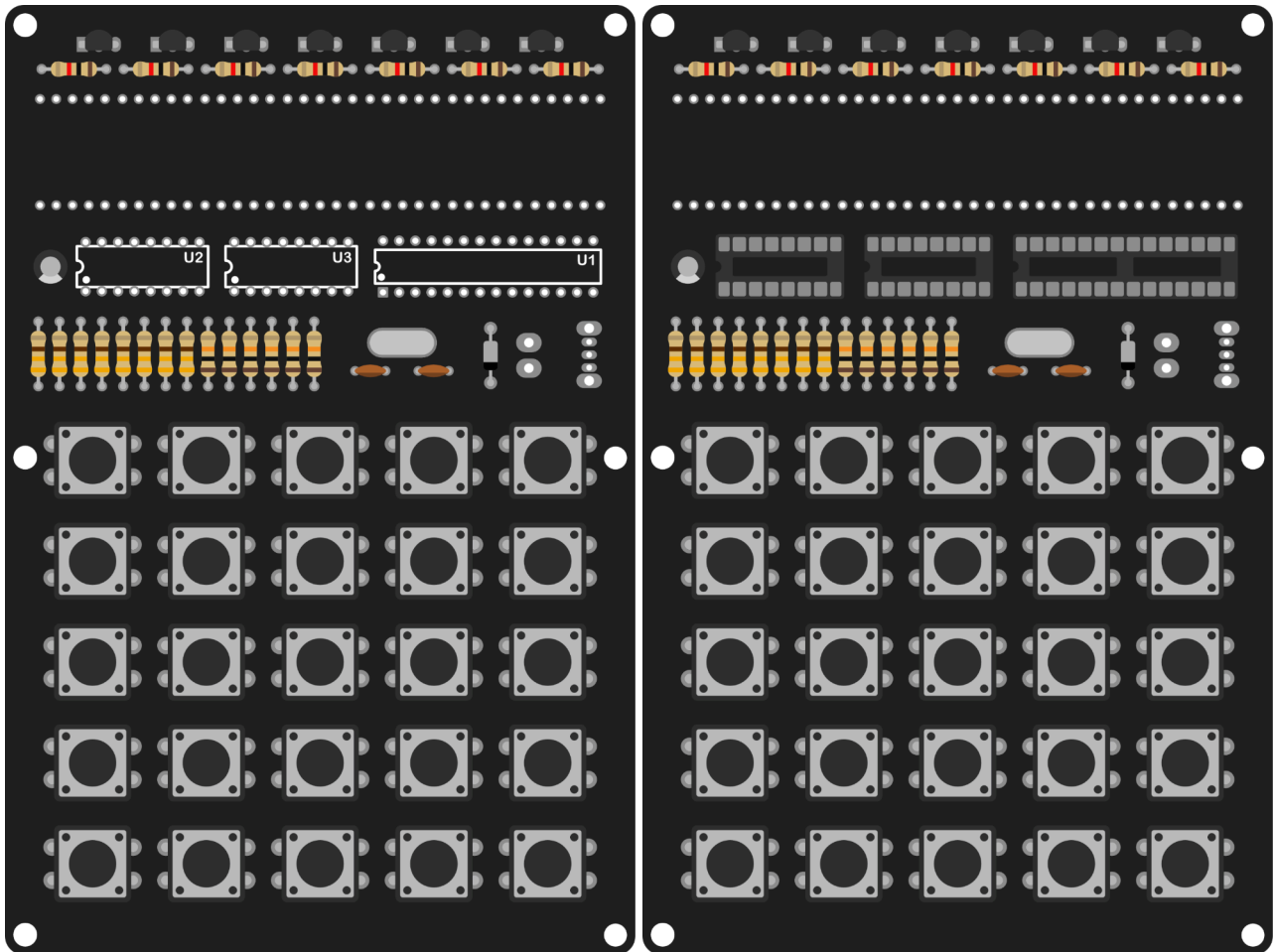
Bei der Montage ist auf die Einkerbung an einer Seite zu achten.

Diese bestimmt die Einbaurichtung der Fassung.

Die integrierten Schaltungen werden zu diesem Zeitpunkt noch nicht eingesetzt.



DIL16, DIL28



7-Segment-Anzeigen

Die Anzeigen LED1–LED7 werden ähnlich wie die IC-Fassungen gelötet.

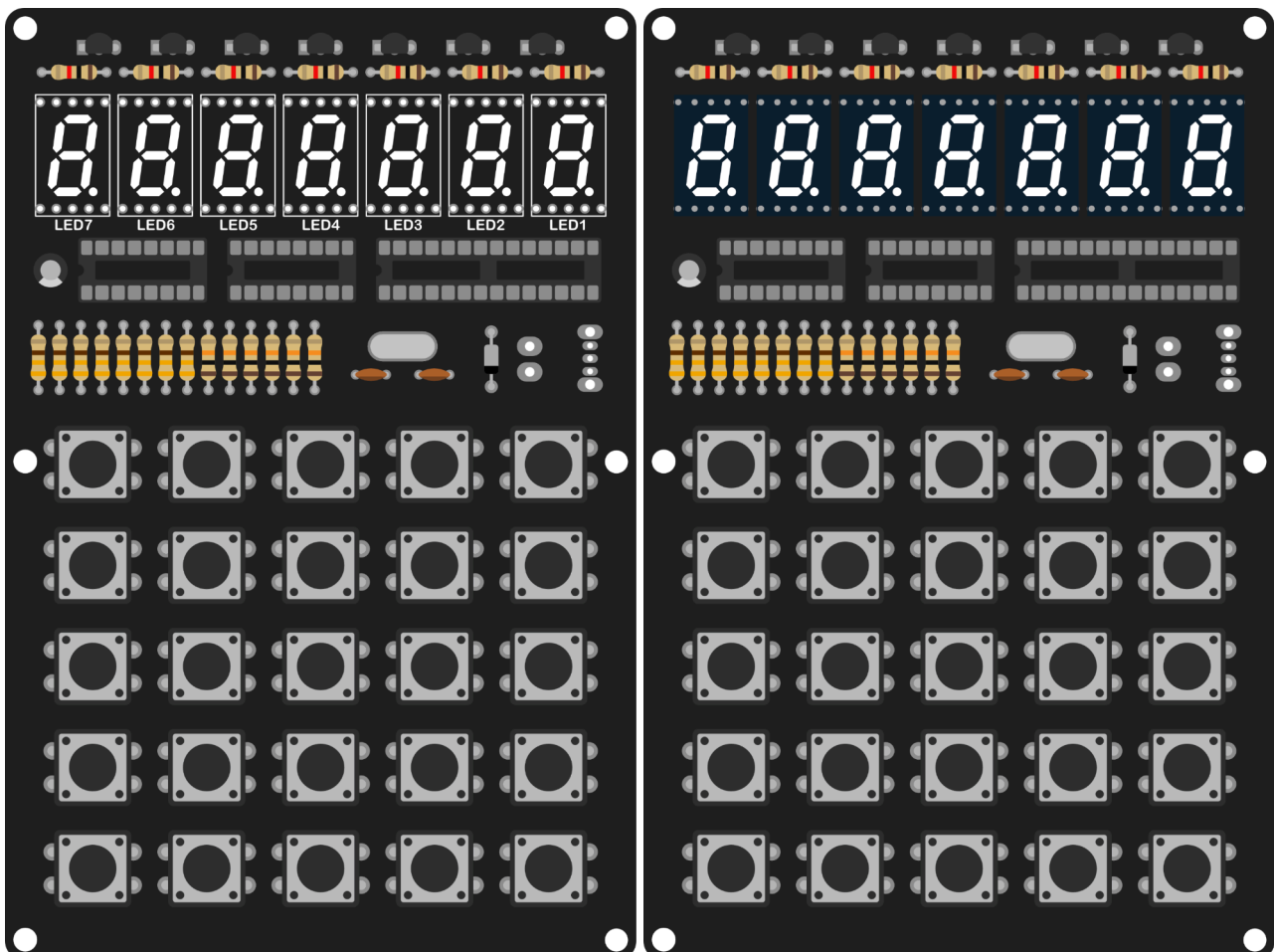
Zunächst wird das Bauteil so in die Leiterplatte eingesetzt, dass es vollständig aufliegt. Anschließend werden die Anschlüsse gelötet.

Es empfiehlt sich, mit dem linken oberen und dem rechten unteren Anschluss zu beginnen, um das Bauteil zu fixieren und ein Verrutschen während des Lötens zu vermeiden.



Auf die korrekte Ausrichtung der Anzeige ist zu achten.

LED1-LED7



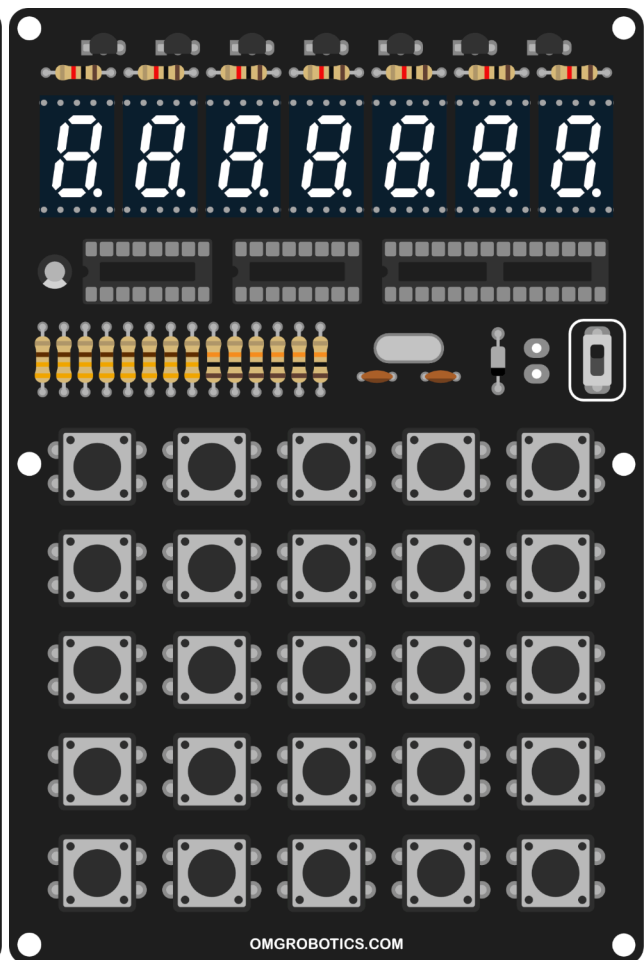
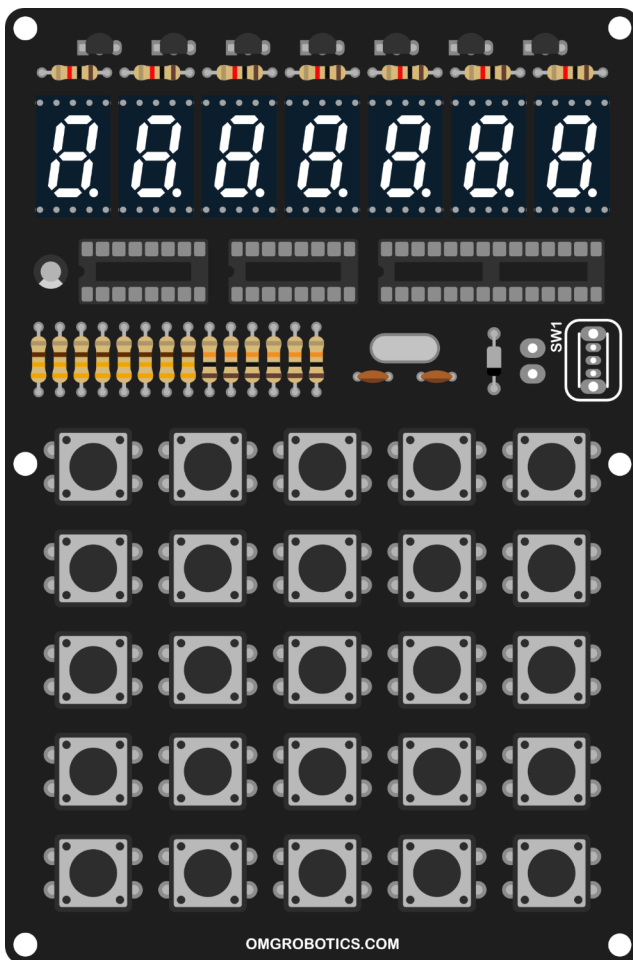
Schalter

Der Schalter SW1 wird anschließend auf die Leiterplatte gelötet.

Er besitzt keine definierte Polarität und kann daher in beliebiger Ausrichtung montiert werden.



SW 1



Batteriehalter

Der Batteriehalter BAT1 wird auf der Rückseite der Leiterplatte montiert.

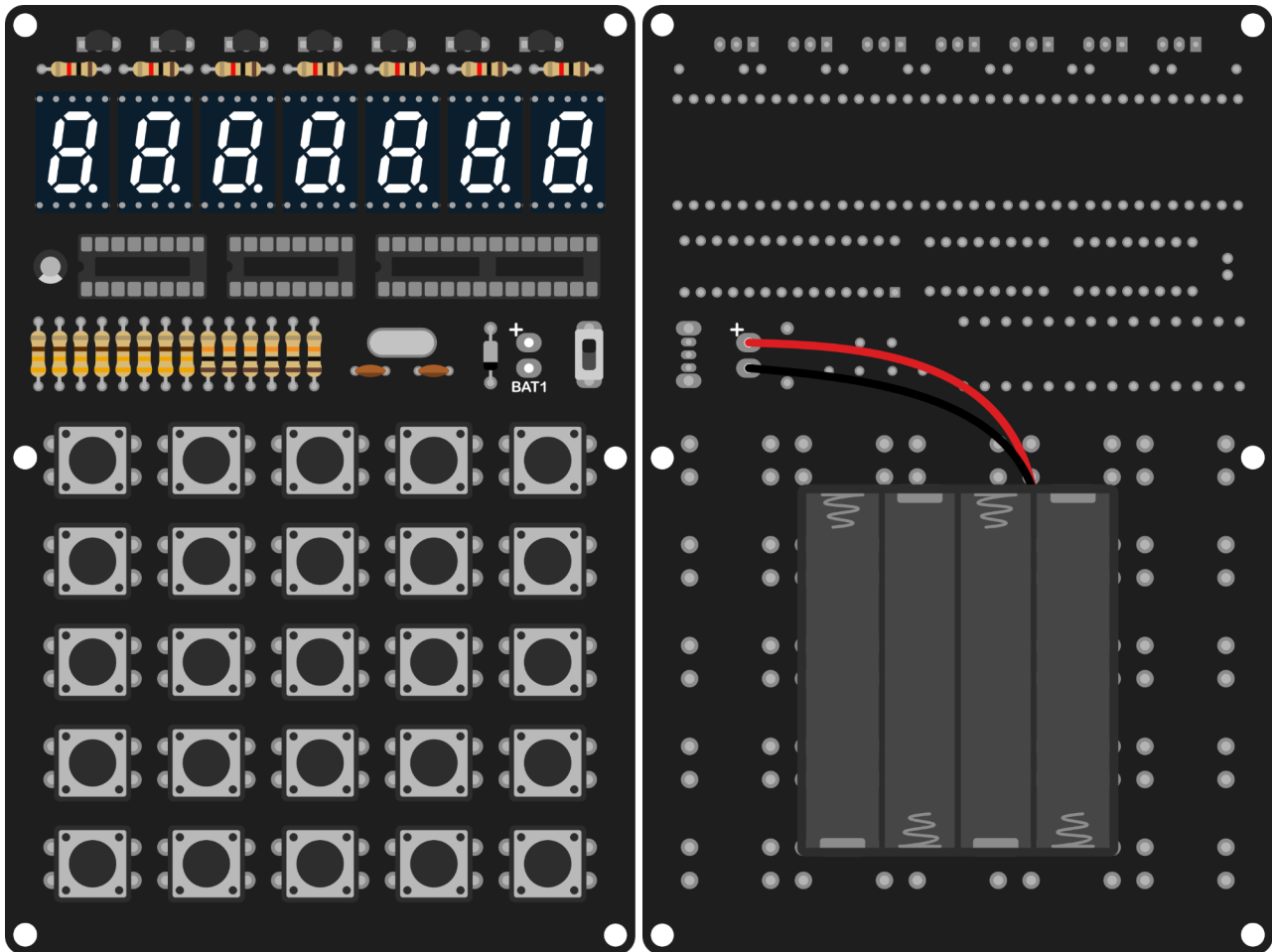
Beim Löten ist besonders auf umliegende Bauteile zu achten, um Beschädigungen zu vermeiden.

Das rote Kabel wird an die mit dem Pluszeichen gekennzeichnete Bohrung gelötet.

Die Batterie wird zu diesem Zeitpunkt noch nicht eingesetzt.



BAT1



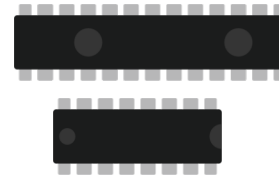
Integrierte Schaltungen

Die integrierten Schaltungen U1–U3 können nun eingesetzt werden.

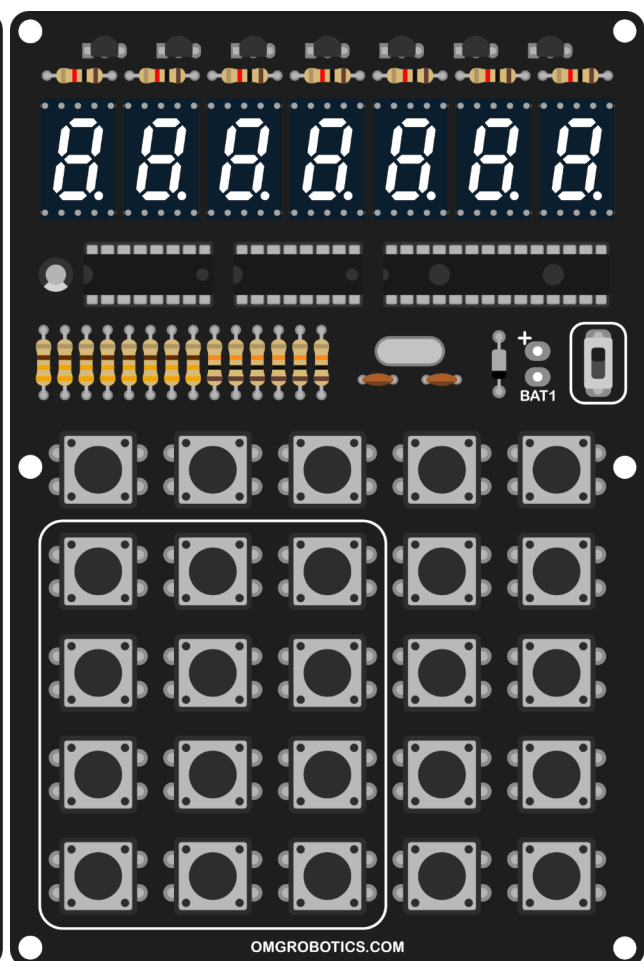
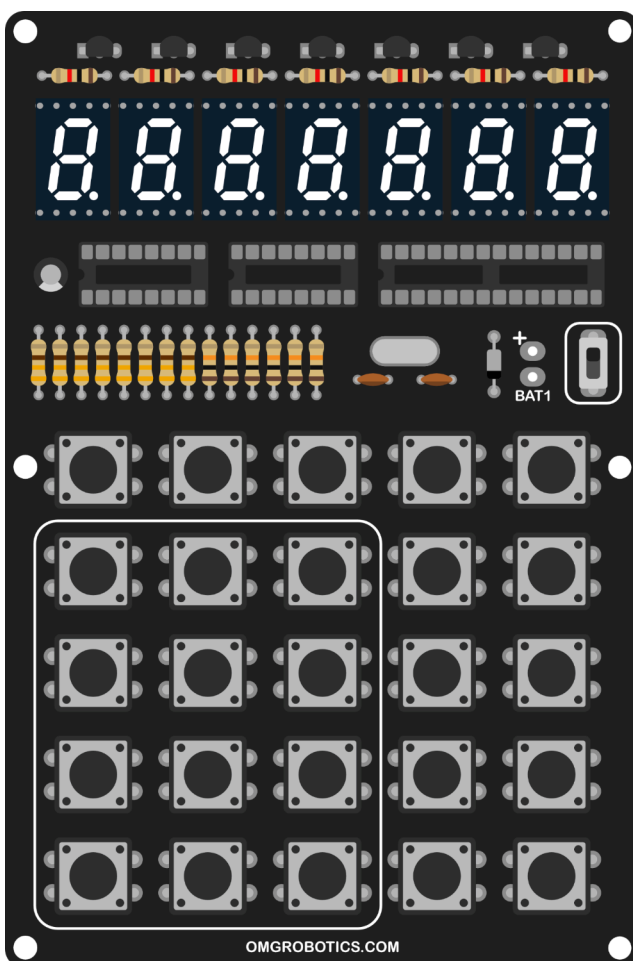
Dabei ist, ebenso wie bei den Fassungen, auf die korrekte Ausrichtung zu achten.

Das Gehäuse der integrierten Schaltung besitzt auf einer Seite eine halbkreisförmige Einkerbung.

Diese muss mit der Einkerbung der Fassung übereinstimmen.



U1-U3

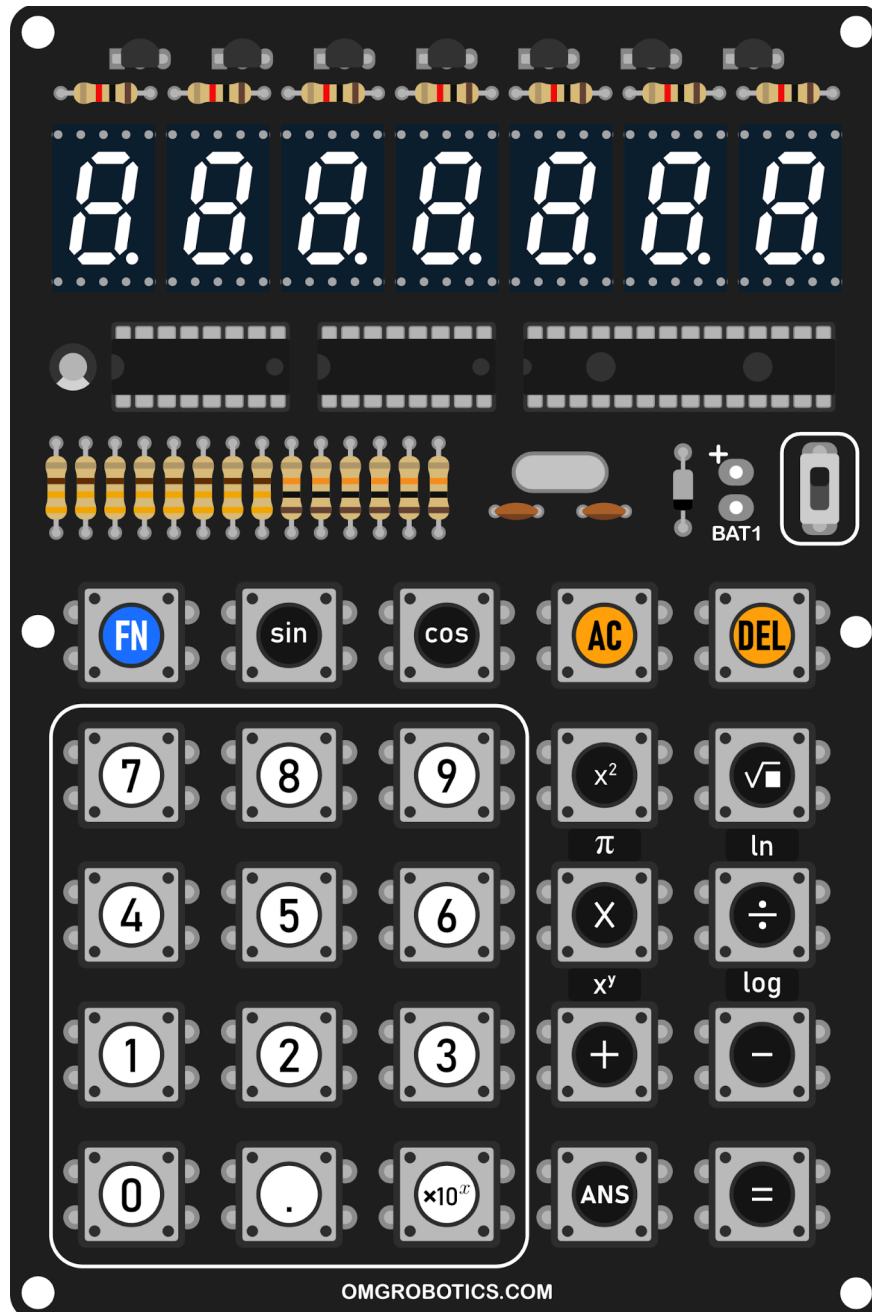


Aufkleber

Zum Abschluss werden alle Taster gemäß der Abbildung mit Aufklebern versehen.

Die rechteckigen Aufkleber werden direkt auf die Leiterplatte über den jeweiligen Tastern aufgeklebt.

Es wird empfohlen, die Aufkleber mit einer Pinzette zu platzieren.



Die Baugruppe wird abschließend in das mitgelieferte 3D-gedruckte Gehäuse eingesetzt.

Test

Nach dem Einsetzen der Batterie wird das Gerät über den Schalter SW1 eingeschaltet.

Tipps & Hinweise

Inbetriebnahme

Wurde die Montage gemäß Anleitung durchgeführt, ist das Gerät nach dem Einsetzen der Batterie sofort betriebsbereit.

Mögliche Probleme

- Kurzschlüsse auf der Leiterplatte – Zwei benachbarte Pins können unbeabsichtigt verbunden sein und eine unerwünschte leitende Verbindung bilden.
- Kalte Lötstellen – Lötverbindungen wurden nicht ausreichend erhitzt und haben keinen zuverlässigen elektrischen Kontakt.
- Falsche Ausrichtung von Bauteilen – Alle Bauteile sind entsprechend der Anleitung auf korrekte Orientierung zu überprüfen.
- Falsch platzierte Bauteile – Bauteile können an falschen Positionen montiert worden sein (z. B. Widerstände an falscher Stelle).
- Durch Hitze beschädigte Bauteile – Einzelne Komponenten können durch übermäßige Erwärmung beim Löten beschädigt worden sein und sollten überprüft werden.

Bedienung

Nach dem Einschalten leuchtet die Anzeige und Zahlen können eingegeben werden.

Zuerst wird eine Zahl eingegeben, anschließend eine Rechenoperation (z. B. Addition) und danach eine weitere Zahl.

Durch Betätigen der Gleich-Taste wird das Ergebnis angezeigt.

Große Zahlen können mithilfe der Funktion $\times 10^x$ eingegeben werden.

Die maximale Anzahl darstellbarer Ziffern beträgt 14.

Ergebnisse mit mehr als 7 Stellen werden im wissenschaftlichen Format angezeigt.

Für Funktionen wie sin oder cos wird zunächst die Zahl eingegeben und anschließend die gewünschte Funktion ausgewählt.

FN-Funktion

Für die Verwendung der Funktionen \ln , \log , x^y , π wird zuerst eine Zahl eingegeben.

Anschließend wird die Taste FN und danach die gewünschte Funktion betätigt.

Easter Egg

Durch Betätigen von FN und anschließend = wird der sogenannte Snake-Modus gestartet, bei dem sich eine Schlange über die Anzeige bewegt.