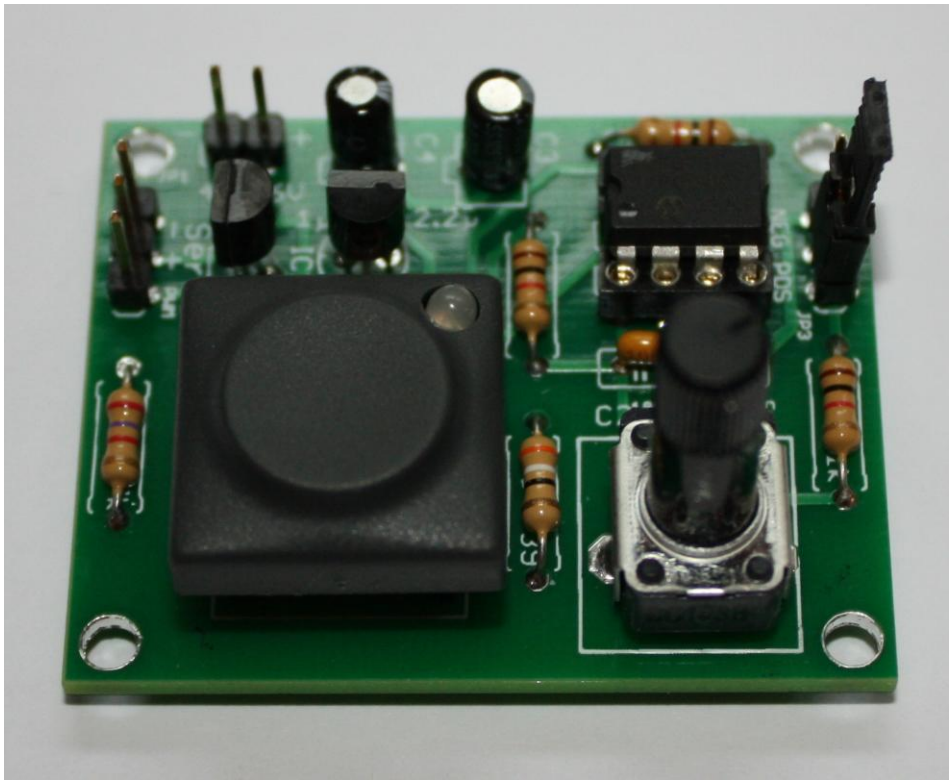


Servotester

Bauanleitung

Version 3.3
Stand 1/2018

Gregor Schlechtriem
webmaster@pikoder.de

www.pikoder.de

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise **3**

Bausatzumfang und Hilfsmittel **4**

Aufbau **7**

Widerstände R1 – R6 7
Bestückung der Kondensatoren C1 – C4 8
Bestückung des IC Sockels 9
Bestückung der Stecker- und Buchsenleisten 10
Bestückung des Spannungsregler und des Transistors 11
Bestückung des Tasters und der Zweifarben-LED 11
Bestückung des Potis 12
Bestückung der Tastenkappe 13
Verlötung des Widerstandes R7 14
Bestückung des Controllers 14

Inbetriebnahme **17**

Servotester Anschlußbelegung **18**

Servotester Schaltung **19**

1

Allgemeine Hinweise

Bevor Sie mit dem Nachbau des Servotesters beginnen, empfiehlt es sich, dass Sie diese Bauanleitung erst einmal bis zum Ende durchlesen. Sie wissen dann, worauf es ankommt und vermeiden dadurch von vornherein Fehler, die manchmal nur noch mit viel Aufwand zu beheben sind.

Für den Nachbau des Servotesters werden Grundkenntnisse über elektronische Bauteile und ihre Behandlung sowie Löten vorausgesetzt.

Führen Sie Lötungen und Verdrahtungen absolut sauber und gewissenhaft aus, verwenden Sie kein säurehaltiges Lötzinn, Lötfett o.ä. Vergewissern Sie sich, dass keine kalte Lötstelle vorhanden ist. Denn eine unsaubere Lötung oder schlechte Lötstelle, ein Wackelkontakt oder schlechter Aufbau bedeuten eine aufwändige und zeitraubende Fehlersuche und unter Umständen eine Zerstörung von Bauelementen.

Die Möglichkeit, dass nach dem Zusammenbau etwas nicht funktioniert, lässt sich durch einen gewissenhaften und sauberen Aufbau drastisch verringern. Kontrollieren Sie jeden Schritt, bevor Sie weiter gehen. Halten Sie sich an die Bauanleitung! Machen Sie den dort beschriebenen Schritt nicht anders und überspringen Sie nichts! Haken Sie jeden Schritt doppelt ab: einmal fürs Bauen, einmal fürs prüfen.

Nehmen Sie sich auf jeden Fall Zeit: Basteln ist keine Akkordarbeit und soll in erster Linie Spaß machen!

2

Bausatzumfang und Hilfsmittel

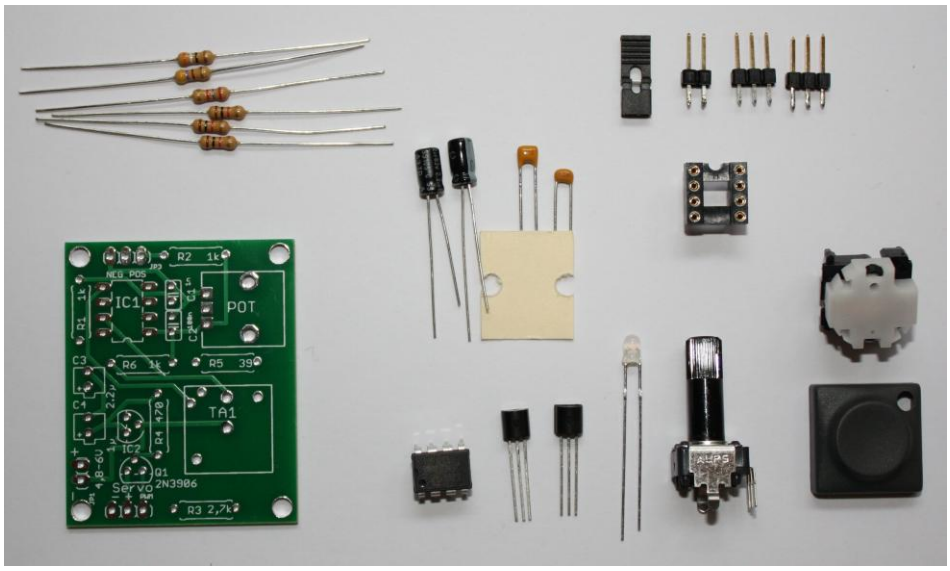
Der vorliegende Bausatz enthält alle zum Aufbau eines Servotesters benötigten Komponenten einschließlich des bereits programmierten Microcontrollers PIC12F675. Bitte überprüfen Sie zunächst die Vollständigkeit anhand der folgenden Stückliste.

Stückliste: Servotester

Anz.	Widerstände		√
3	1k (braun/schwarz/rot/gold)	R1,R2,R6	☐
1	2k7 (rot/violett/rot/gold)	R3	☐
1	470R (gelb/violett/braun/gold)	R4	☐
1	39R (orange/weiß/schwarz/gold)	R5	☐
1	10k (braun/schwarz/orange/gold oder braun/schwarz/schwarz/rot/braun)	R7	☐
	Kondensatoren		
1	1n (Aufdruck: 102)	C1	☐
1	100n (Aufdruck 104)	C2	☐
1	2.2µ	C3	☐
1	1µ	C4	☐
	Halbleiter		
1	PIC12F675	IC1	☐
1	LP2950	IC2	☐
1	2N3906	Q1	☐
1	Duo-LED	LED1	☐

Stückliste: Servotester (fortgesetzt)

Anz.	Sonstiges		
2	Pin Header 3 pol.	Servo, P/N	
1	Jumper		
1	Pin Header 2 pol.	4,8-6V	
1	Poti 10k lin	POT	
1	Taster Mode	S1	
1	Tasterknopf grau		
1	IC Sockel 8 pol.		
1	Leiterplatte		



Bausatzumfang Servotester

Darüber hinaus werden für den Aufbau dieses Bausatzes folgende Hilfsmittel benötigt:

1. Elektroniklötkolben
2. Elektroniklötzinn
3. Seitenschneider zur Kürzung der Bauteilanschlüsse

Für die Inbetriebnahme dieses Bausatzes werden darüber hinaus noch benötigt:

1. Spannungsversorgung 4.8V .. 6V (z.B. 4 AA Batterien oder Akkus)
2. Modellbauservo

Raum für eigene Notizen:

3

Aufbau

Um den Nachbau zu erleichtern, wurde der Aufbau in zwei Baustufen aufgegliedert:

1. Baustufe I: Montage der Bauelemente auf der Platine
2. Baustufe II: Inbetriebnahme und Funktionstest

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Montage der Bauelemente auf der Platine. Alle Bauteile befinden sich auf der Bestückungsseite. Da die Leiterplatte keinen Bestückungsaufdruck hat, ist vor dem Verlöten eines Bauteils anhand des entsprechenden Bildes die Richtigkeit der Bauteilposition zu überprüfen. Die Reihenfolge der Bestückung hängt von der Höhe der Bauteile ab – es gilt grundsätzlich, dass zunächst die flachsten Bauteile bestückt werden.

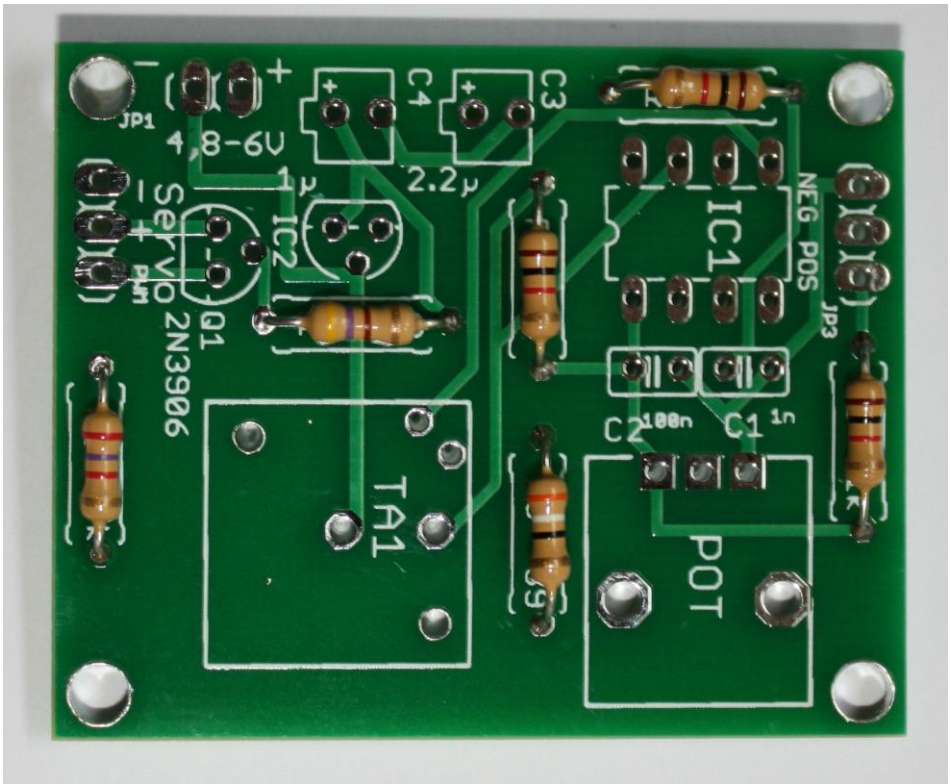
Widerstände R1 – R6

Zuerst werden die Widerstände R1 – R6 bestückt. Hierzu werden die Anschlußdrähte entsprechend dem Rastermaß rechtwinkelig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen laut Bestückungsplan gesteckt.

Bitte vergewissern Sie sich anhand des folgenden Bildes, dass Sie die Widerstände wirklich auf der Oberseite platziert haben. Außerdem überprüfen Sie bitte die Farbkodierung, um sicherzustellen, dass der richtige Widerstand eingesetzt wurde.

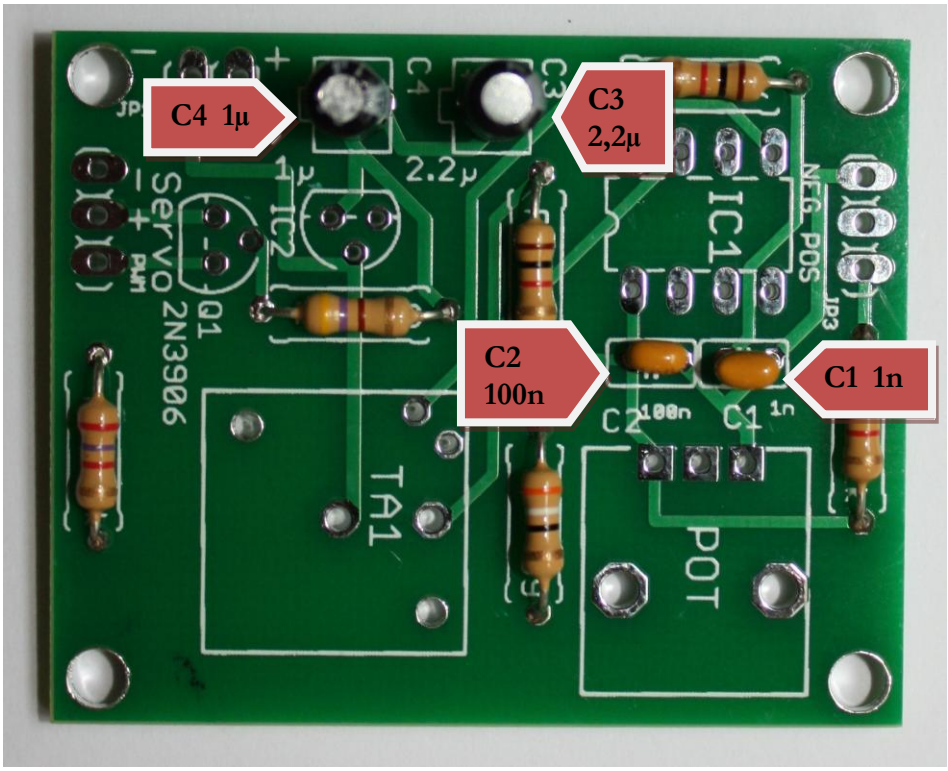
Damit die Bauteile beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlußdrähte ca. 45° auseinander und verlöten diese dann sorgfältig mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

Hinweis: der Widerstand R7 wird in einem späteren Schritt auf der Unterseite der Leiterplatte angebracht.



Bestückung der Kondensatoren C1 – C4

Nun werden die Kondensatoren eingesetzt und die Anschlüsse wiederum leicht angewinkelt, um das Herausfallen zu verhindern. Bei den Kondensatoren C1 und C2 (siehe Bild) handelt sich um ungepolte Keramikkondensatoren – von daher ist die Ausrichtung egal.

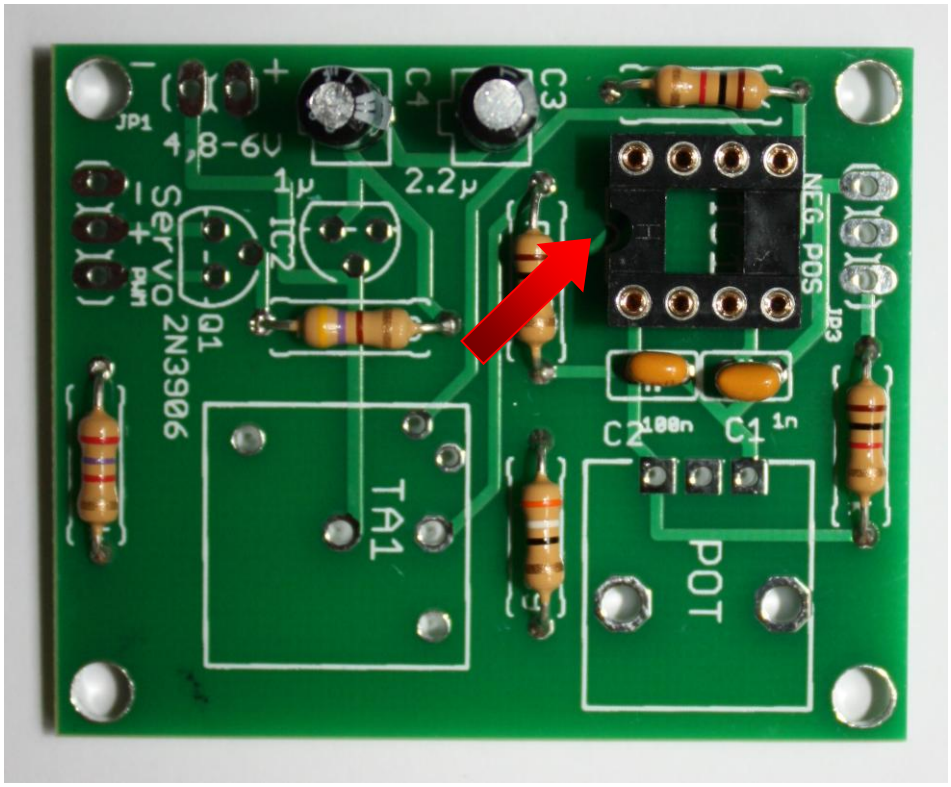


Anders verhält es sich mit den Kondensatoren C3 und C4: es handelt sich hierbei um gepolte Elektrolytkondensatoren und von daher ist beim Einsetzen die Polarität zu beachten. Am Bauteil selber ist der Minuspol durch einen weißen Streifen gekennzeichnet und dieser Anschluss ist kürzer. Die Minuspole beider Kondensatoren zeigen im vorherigen Bild nach rechts; die Position des Pluspols ist zusätzlich durch den Bestückungsaufdruck gekennzeichnet. Bitte beachten Sie außerdem, dass die Kondensatoren unterschiedliche Werte haben.

Bestückung des IC Sockels

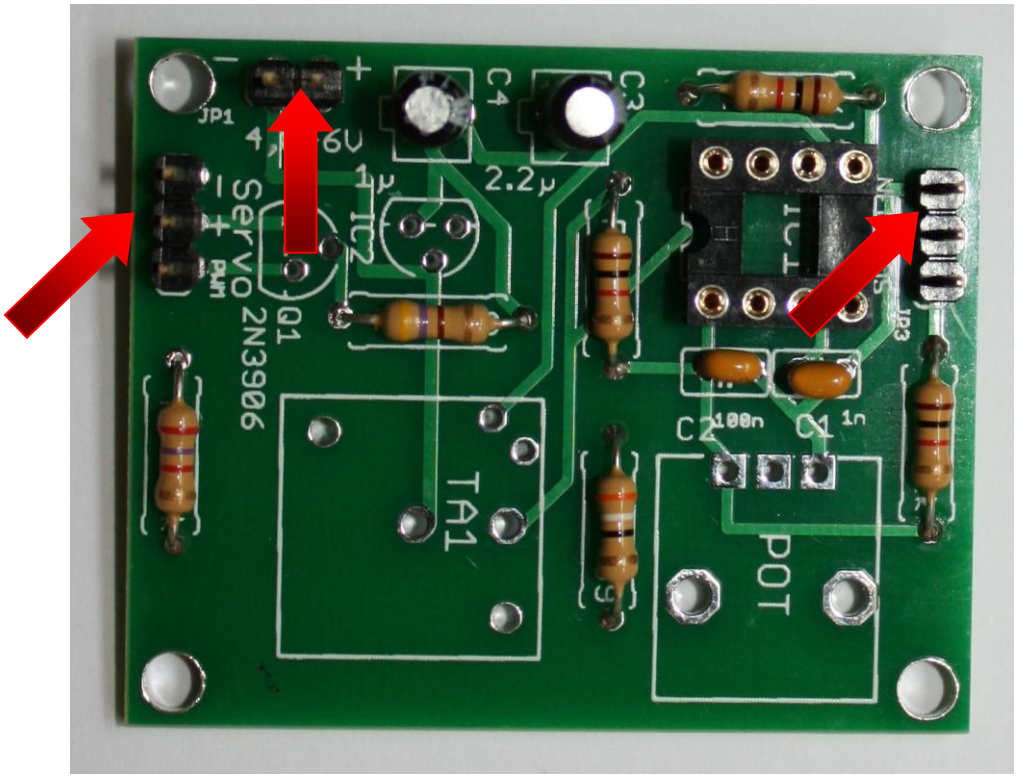
Stecken Sie die Fassung für den Controller in die entsprechende Position auf der Bestückungsseite der Leiterplatte. Beachten Sie hierbei die Einkerbung (im Bild unten auf der linken Seite) oder sonstige Kennzeichnung an der Stirnseite der Fassung. Dies ist die Markierung (PIN1) für das IC, welches später einzusetzen ist.

Um zu verhindern, dass beim Herumdrehen der Platine zum Löten die Fassung wieder herausfällt, werden zwei schräg gegenüberliegende Pins der Fassung umgebogen und danach werden alle Anschlüsse verlötet.



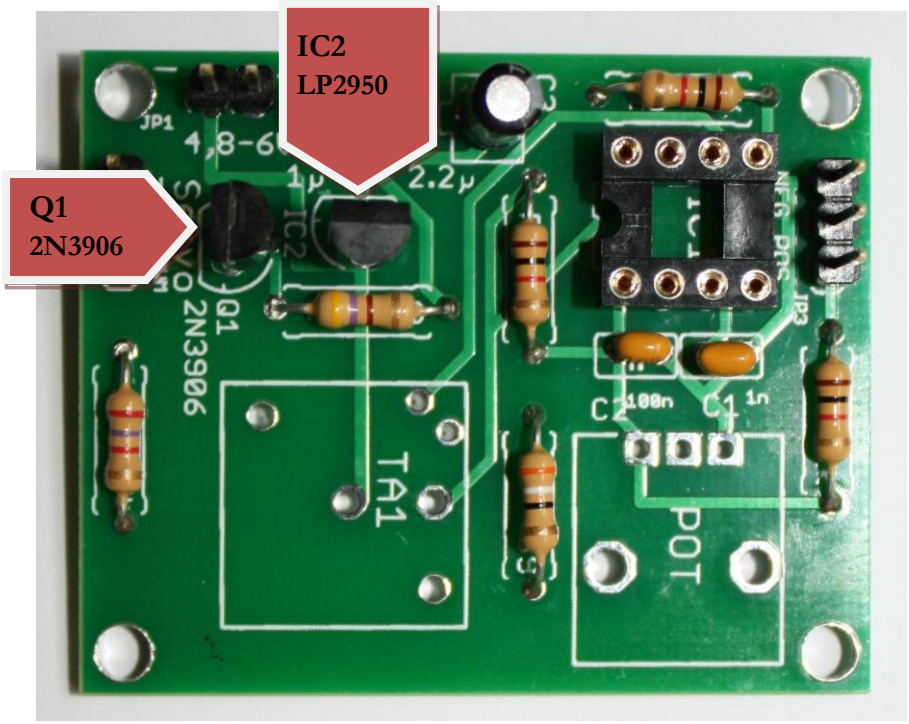
Bestückung der Stecker- und Buchsenleisten

Bestücken Sie nun die Platine mit der zweipoligen und den beiden dreipoligen Stiftleisten.



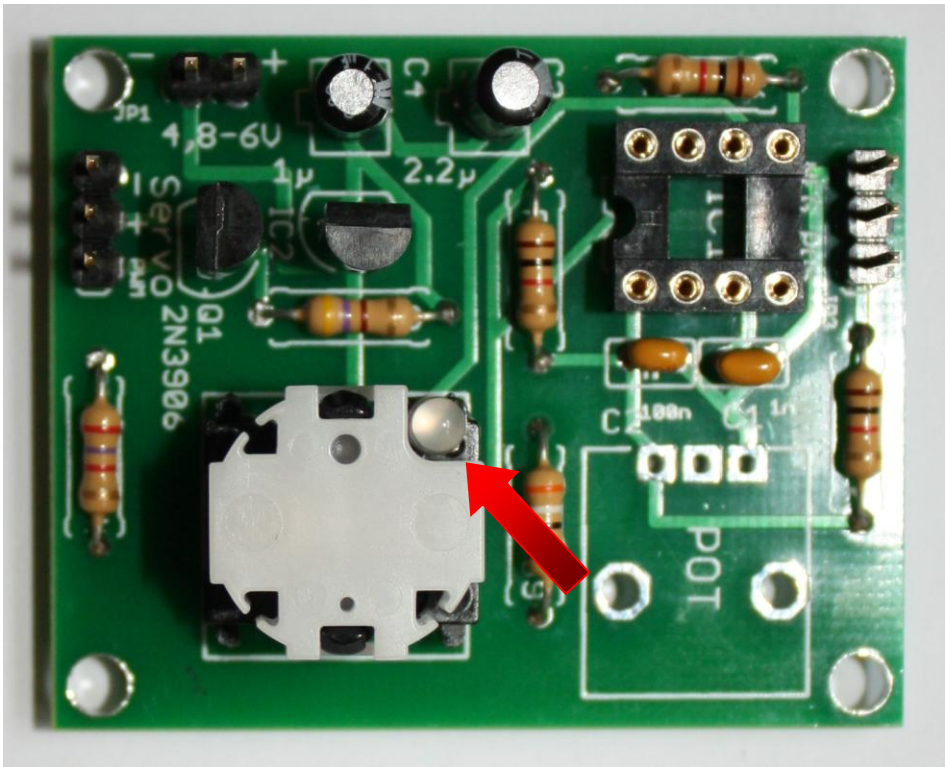
Bestückung des Spannungsregler und des Transistors

Die nächsten beiden Bauteile sind wieder gepolt – es kommt also wieder auf die Ausrichtung an – und die Bauteile haben das identische Gehäuse. Von daher überprüfen Sie bitten anhand des Bauteileaufdrucks, ob Sie das jeweils das korrekte Bauteil bestückt haben. Der mittlere Anschluss ist übrigens bei beiden Teilen etwas aus der Mitte zu biegen, damit das Bauteil in die Bohrungen passt.



Bestückung des Tasters und der Zweifarben-LED

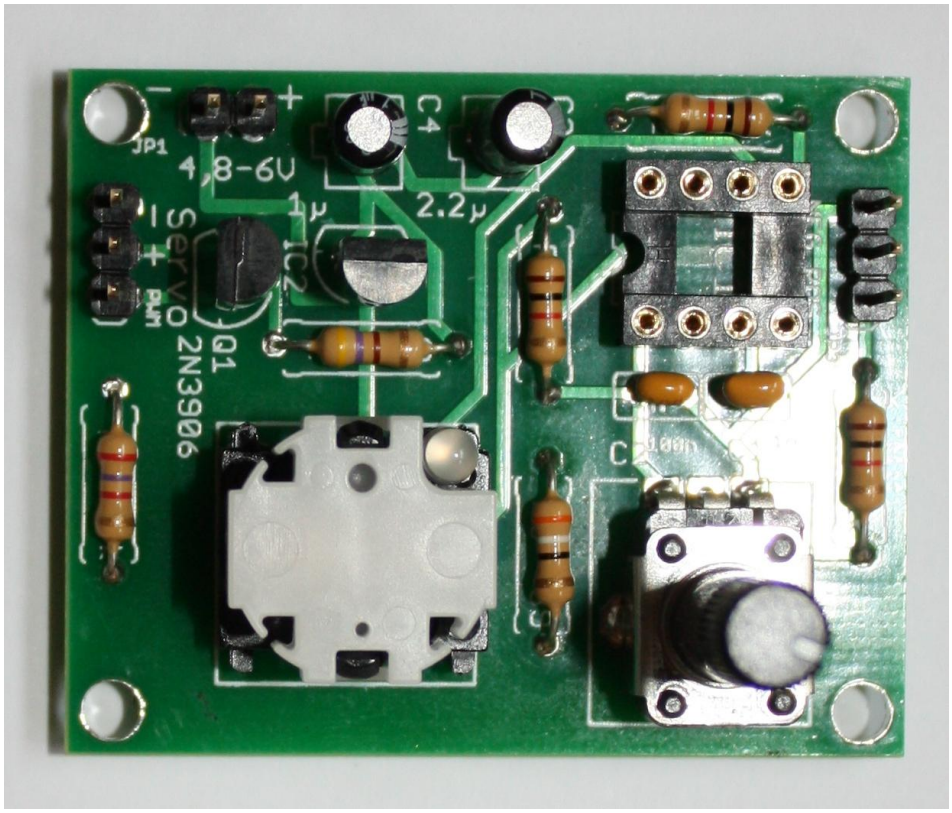
Der Taster und die Zweifarben-LED sind gemeinsam zu bestücken. Hierzu wird zunächst der Taster eingestzt und verlötet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Aussparung im Taster, die die LED aufnimmt, wie im folgenden Bild sichtbar, nach oben rechts zeigt.



In diese Aussparung wird nun die LED eingesetzt, wobi die Anschlussbeine der LED durch die entsprechenden Bohrungen im Taster geführt werden. Auch bei der Zweifarben-LED handelt es sich wieder um ein gepoltes Bauteil, bei dem die Einbaurichtung zu beachten ist. Zur Erleichterung des Einbaus haben die Anschlußdrähte unterschiedliche Längen. Die Lage des kurzen Drahtes ist im Bild durch den roten Pfeil gekennzeichnet. Vor dem Verlöten der Anschlüsse ist die Tastenkappe probehalber aufzusetzen um sicher zustellen, dass die LED auch richtig in der Aussparung positioniert ist. Bei Bedarf sind die Anschlüsse der LED entsprechend zu biegen.

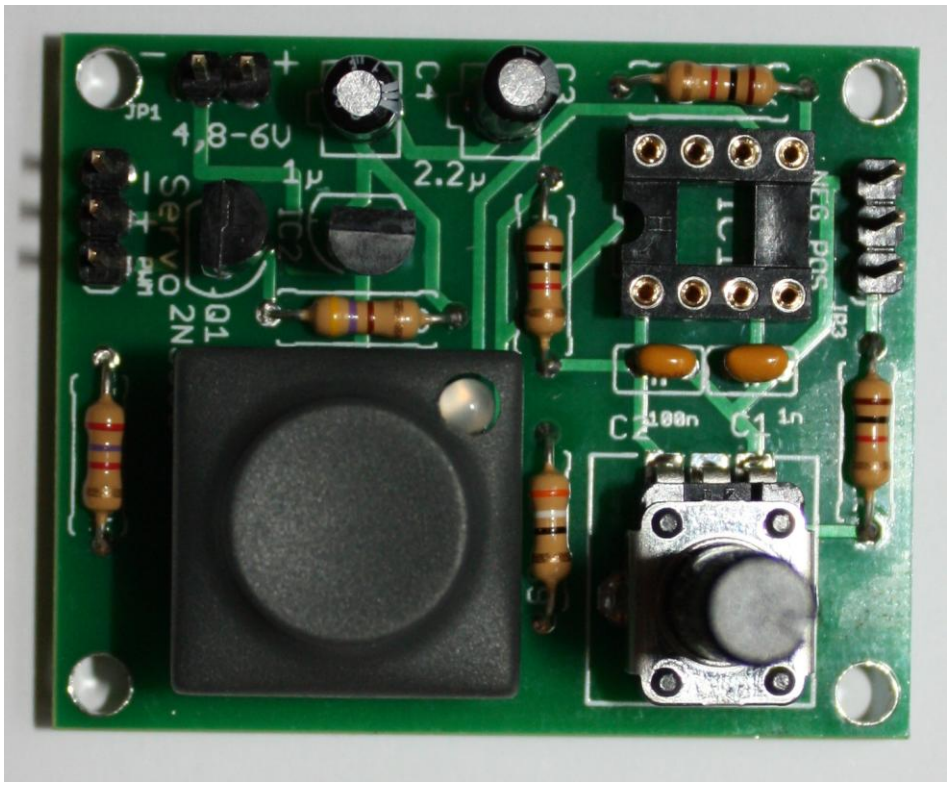
Bestückung des Potis

Nun wird das Potentiometer bestückt. Die Position ist aufgrund der Bohrungen eindeutig festgelegt.



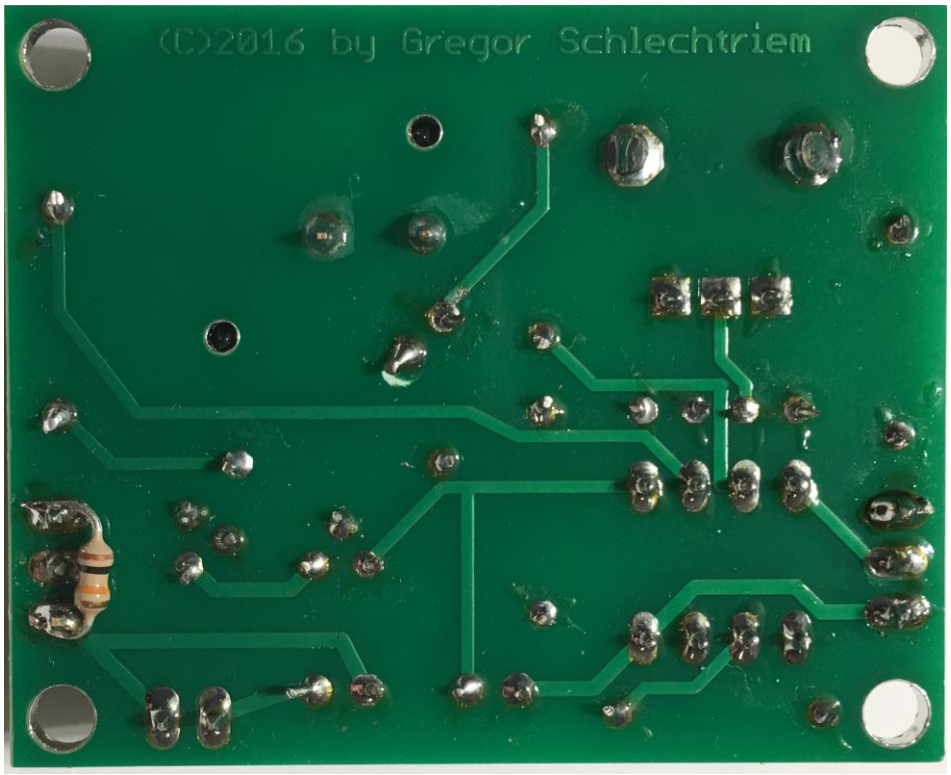
Bestückung der Tastenkappe

Nun kann die Tastenkappe aufgesetzt werden.



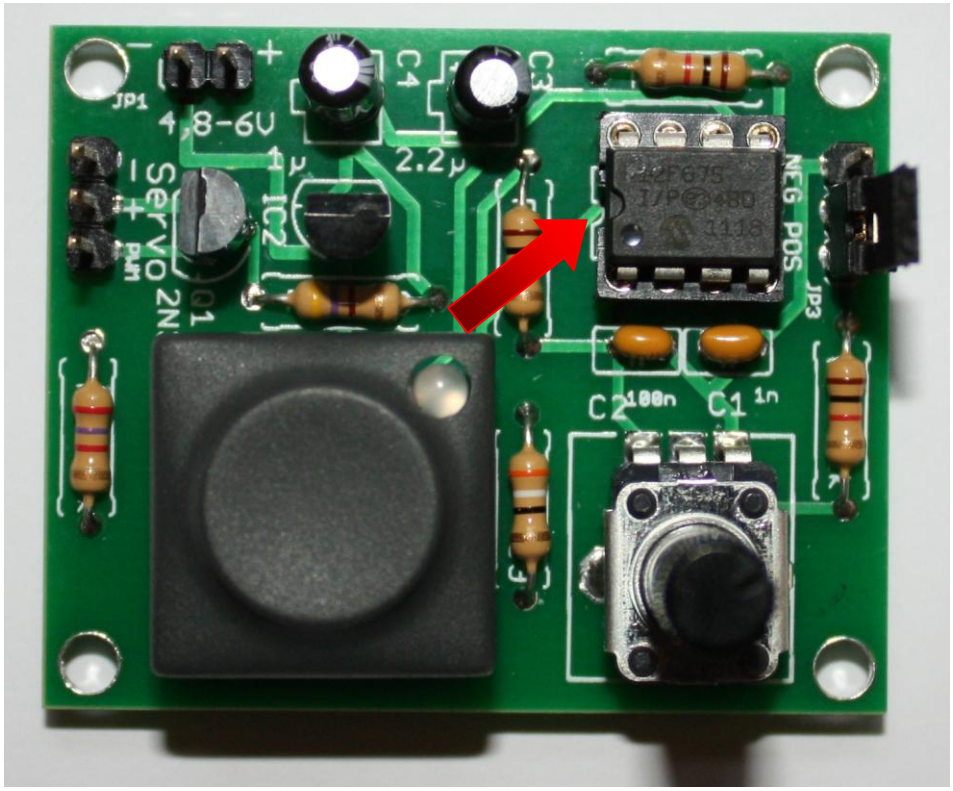
Verlötung des Widerstandes R7

Der Widerstand R7 wird, wie im nachfolgenden Bild gezeigt, auf der Unterseite der Leiterplatte mit den beiden äusseren Stiften der dreipoligen Pinkleiste „Servo“ verlötet. Hierbeii ist darauf zu achten, dass keine Kurzschlüsse auftreten.



Bestückung des Controllers

Als letzter Schritt wird der Controller in seine Fassung eingesetzt. Hierbei ist die Ausrichtung zu beachten (Kerbe im Controllergehäuse muss mit Markierung der IC-Fassung übereinstimmen, siehe roten Pfeil in der Abbildung). Der komplett aufgebaute Servotester ist im folgenden Bild dargestellt.


JP1
4,8-6V
C4
1µ
2.2µ
C3
IC2
Servo
PWM
Q1
2N
NEG POS
JP3
C2
100n
C1
1n

Raum für eigene Notizen:

4

Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme des Servotesters wird zunächst das Potentiometer ganz nach links – in Richtung des Tasters - gedreht und die Versorgungsspannung angelegt (die Anschlussbelegung der Leiterplatte ist im Anhang A dargestellt). Die LED leuchtet grün auf. Sollte dies nicht der Fall sein, dann sollte die Versorgungsspannung direkt entfernt und alle Lötstellen und Verbindungen überprüft werden.

Dann wird das Poti langsam nach rechts gedreht. Bei Annäherung an die Neutralstellung geht zusätzlich die rote LED an, so dass die LED Farbe orange wirkt. Hat man durch langsames weiterdrehen die Mittelstellung erreicht (Impulslänge dann 1500 µs = 1,5 ms), geht die grüne LED aus und die LED ist nur noch rot.

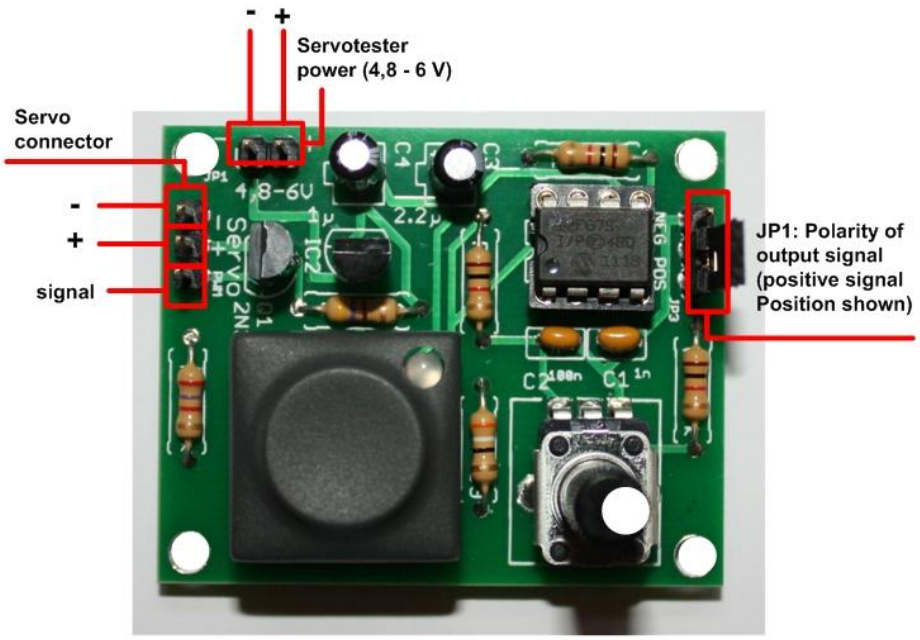
Bitte drehen Sie das Poti weiter nach rechts, bis die LED wieder grün leuchtet. Wenn Sie nun den Taster drücken, dann beginnt die LED schnell rot zu blinken. Drehen Sie das Poti zurück nach links und wenn Sie sich in der linken Hälfte des Einstellbereiches befinden, dann verlangsamt sich das Blinken deutlich.

Nun ist noch der Jumper zur Bestimmung der Servopolarität zu stecken. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihr Servo positive oder negative Impulse benötigt, dann starten Sie mit der Position positiv (fast alle Servos benötigen positive Impulse).

Verbinden Sie nun ein Servo mit dem Servotester und durchlaufen die oben beschriebene Prozedur erneut.

A

Servotester Anschlußbelegung



B

Servotester Schaltung

