



LED-BADGE

Bau und Schulungsmappe zum LED-BADGE Bausatz

Danke dass Du den LED-BADGE Elektronikbausatz von Scoutnet Schweiz gekauft hast. Bitte nimm dir ein paar Minuten Zeit um diese Anleitung durchzulesen. Befolge alle Schritte exakt. So gehen keine Bauteile kaputt und dein LED-BADGE wird von Beginn weg einwandfrei funktionieren.

Viel Spass beim Bauen.

Inhaltsverzeichnis

Layout und Zeichenerklärung:	2
Schaltschema	3
Bauteile-, Werkzeug und Verbrauchsmaterial	4
Löten	4
Aufbau Anleitung	5
1 Leiterplatte vorbereiten	5
2 Bauteile vorbereiten	5
3 Drahtbrücken bestücken & verlöten	6
4 Siliziumdiode D1 bestücken & verlöten	6
5 Widerstände R1 & R2 bestücken & verlöten	6
6 Widerstände R3 & R4 bestücken & verlöten	7
7 Siliziumtransistoren Q1 und Q2 bestücken & verlöten	7
8 Leuchtdioden LED1 bis 4 bestücken & verlöten	7
9 Elektrolytkondensatoren C1 & C2 bestücken & verlöten	8
10 Jumper (Steckbrücke) JP1 bestücken & verlöten	8
11 Batterieclips G1 bestücken & verlöten	8
12 Endkontrolle	9
13 Inbetriebnahme	9
Fehlersuche	10
Sichtkontrolle	10
Messtechnisch	10
Schaltungsbeschreibung der Astabilen Kippstufe in Analogtechnik	11
Einschaltverhalten	11
Zustand A	13
Zustand B	13
Berechnung der Zeitdauern	13
Schaltfrequenz des astabilen Multivibrators	13
Mechanische Bearbeitung / Finish	14
Vorgehen	14
Kontakte für Service & Bestellung	15
Service & Reparatur	15
Bestellung	15
Erklärungen & Hinweise	15

Hinweis	15
Erklärungen & Konformitätserklärung.....	15

Layout und Zeichenerklärung:

Abb.	Beschreibung	Textlayout
	Ausführungskontrolle: Durch Ankreuzen dieses Feldes kann ein Arbeitsschritt als abgeschlossen gekennzeichnet werden.	
	Warnhinweise: Diese müssen unbedingt beachtet werden.	
	Optionen: Hier können verschiedene Varianten gewählt werden.	
	Tipp: Zusätzliche Hinweise zum allgemeinen Beschrieb.	
	Mechanik: Mechanischer Hinweis und Anleitung.	
	Messen: Messung durchführen.	
	Abgleich: Einstellungen und Abgleichungen.	
	Programmierung: Code und oder Anleitung zur Programmierung.	
	Schulung: Hintergrund Informationen sowie weiterbildende Dokumentationen.	

Schaltschema

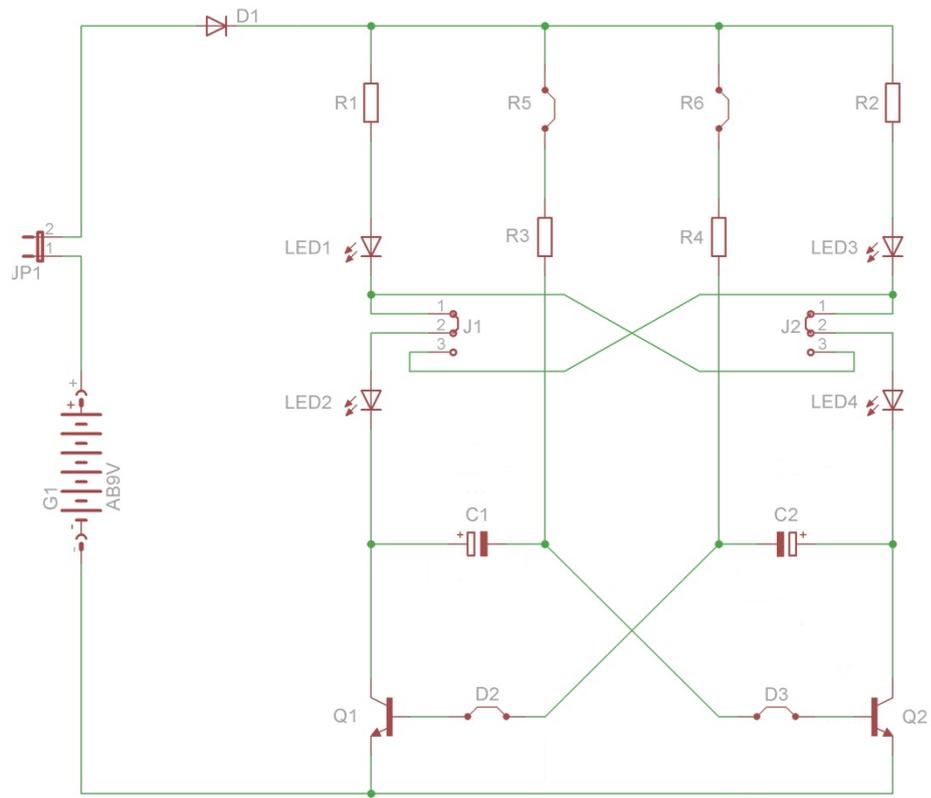


Abb. 0.1

Bauteile-, Werkzeug und Verbrauchsmaterial

Werkzeug und Verbrauchsmaterial	
Menge	Beschreibung
1	Spitzzange (nützlich um Bauteildrähte abzubiegen)
1	Seitenschneider
1	LötKolben mit feiner Spitze (eine Lötstation ist von Vorteil, aber nicht nötig)
≈ 15cm	Elektroniklötzinn (Achtung: Kein Löffett oder ähnliches verwenden)
1	Lötschwamm oder alternativ einen feuchten Haushaltsschwamm zum Reinigen der Lötspitze.
1	Heller, trockener und sauberer Arbeitsplatz
1	9V Blockbatterie zum Testen (oder Labornetzgerät auf 9VDC mit Strombegrenzung auf 50mA)
Optional, wenn vorhanden:	
1	Lötrahmen oder selbst gebaute Lötihilfe (Helfende Hand)
1	Biegelehre für Widerstände und Dioden
1	Multimeter (nur für Reparaturen nötig)

Bauteile			
Menge	Bauelement Bezeichnung	Beschreibung	Aufdruck
1	PCB	Leiterplatte	LED-BADGE
1	G1	9V Batterieclips	
1	JP1	Jumper Stifteleiste	
1	JP1	Jumper Hut	
1	D1	Universal Si Diode	1N4148
2	R1, R2	330 Ohm 1/4Watt 1% Widerstand	Orange-Orange-Schwarz-Schwarz-Braun
2	R3, R4	150 KOhm 1/4Watt 1% Widerstand	Braun-Grün-Schwarz-Orange-Braun
2	C1, C2	22µF 25V Elektrolyt Kondensator	22µF 25V
2	Q1, Q2	BC548B NPN Si Transistor	BC548B
4	LED1, LED2, LED3, LED4	Leuchtdioden 3 mm Ø	Farben nach Wahl.

Löten

Die Bauteile sollen vor dem Löten satt auf die Leiterplatte gedrückt werden und auch da bleiben. Die Zeit beim Löten soll so kurz wie möglich gehalten werden: Die Bauteile sind empfindlich gegen zu hohe Temperaturen und könnten zerstört werden.

Aufbau Anleitung

1 Leiterplatte vorbereiten

Die Leiterplatte mit dem Bestückungsaufdruck nach oben vor sich hinlegen. Kontrollieren ob die Leiterplatte frei von Fett und schmutz ist.

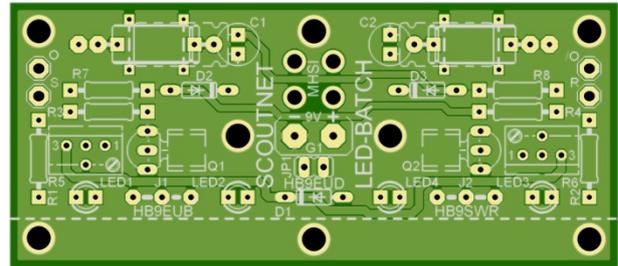


Abb. 1.1

Achtung: Zum allfälligen reinigen, nur Brennsprit verwenden. Lösungsmittel beschädigen den Bestückungsaufdruck sowie die Lötstopmmaske.



2 Bauteile vorbereiten

Bevor die Bauteile in den jeweiligen Arbeitsschritten verbaut werden können, müssen Sie jeweils zurechtgebogen werden.

Bei allen Widerständen, den Elektrolytkondensatoren, der Diode sowie den Drahtbrücken müssen die Drahtenden mit Hilfe der Spitzzange oder einer Biegelehre nach unten gebogen werden. (Abb. 2.1) Die Breite muss so gewählt werden, dass das jeweilige Bauteil nachher in die entsprechenden Löcher der Platine passt.

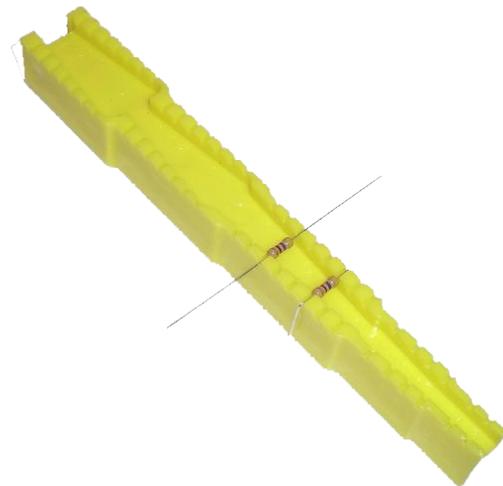


Abb. 2.1

Für die Drahtbrücken können Drahtabschnitte aus früheren Bausatzprojekten verwendet oder ein eventuell vorhandener Draht ab isoliert werden. Alternativ können die Drahtenden der Kondensatoren und Widerständen bereits vor dem Verbauen um ca. die Hälfte abgeschnitten werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die für das Verbauen notwendige Länge bei den Bauteilen nicht unterschritten wird.

Bei den Transistoren müssen die äusseren Anschlussdrähte vorsichtig etwas nach aussen gebogen werden. (Abb. 2.2) Danach werden die Anschlussdrähte mit Hilfe des Leiterplattenrandes noch um 90° in Richtung der flachen Seite des Transistors gebogen. (Abb. 2.3)

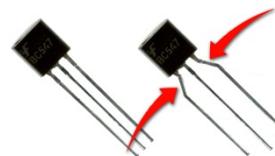


Abb. 2.2

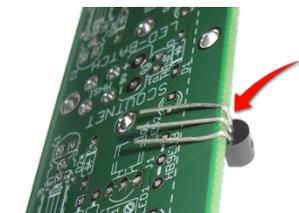


Abb. 2.3

Bei den LED's müssen wie bei den Transistoren die Anschlussdrähte mit Hilfe des Leiterplattenrandes um 90° abgebogen werden. Für die Standard Bestückung ist darauf zu achten, dass die Kathode (das kürzere Beinchen) einmal nach links und einmal nach rechts schaut. (Abb. 2.4)

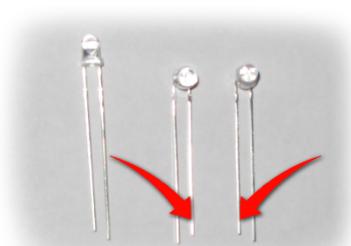


Abb. 2.4

3 Drahtbrücken bestücken & verlöten

Als erstes werden die Drahtbrücken bestückt und verlötet. Diese sind notwendig, da die Leiterplatte für verschiedene Konfigurationen verwendet werden kann. Die Standard-Bestückung benötigt die Drahtbrücken gemäss Abbildung 3.1.

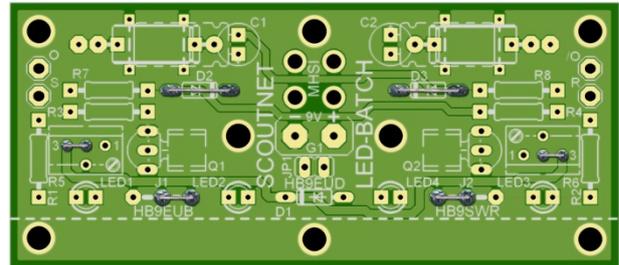


Abb. 3.1

4 Siliziumdiode D1 bestücken & verlöten

Als nächstes wird die Siliziumdiode D1 gemäss dem Bestückungsaufdruck mit dem Kathodenring Richtung links bestückt.

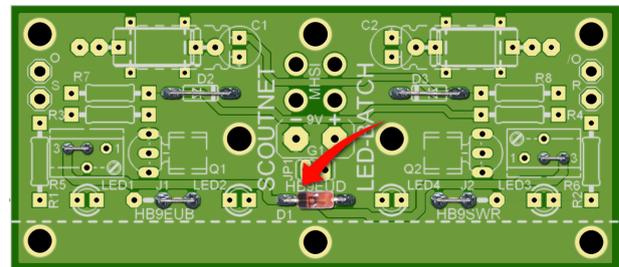


Abb. 4.1

Achtung: Beachte die Positionen des Kathodenringes (Schwarzer umlaufender Ring am einen Ende auf dem Glasgehäuse der Diode). Ist D1 falsch herum bestückt wird sie in Sperrrichtung betrieben. Es kann kein Strom fließen und der LED-BADGE wird nicht funktionieren.



5 Widerstände R1 & R2 bestücken & verlöten

Als nächstes werden die Widerstände R1 und R2 bestückt.

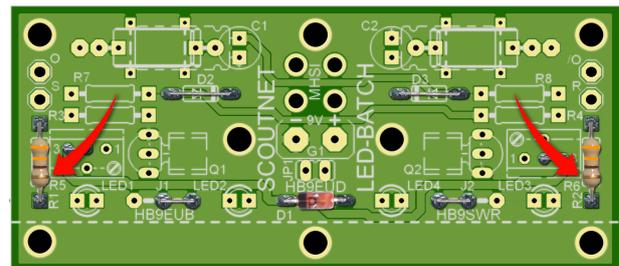


Abb. 5.1

Da die Elektronik des Bausatzes sichtbar bleibt, ist es elegant, wenn die Widerstände so eingebaut werden, dass die Farbringe in die gleiche Richtung zeigen. Dies hat aber auf die Funktion keinen Einfluss, da Widerstände keine polarisierten Bauteile sind.



6 Widerstände R3 & R4 bestücken & verlöten

Es folgt die Bestückung der Widerstände R3 und R4.

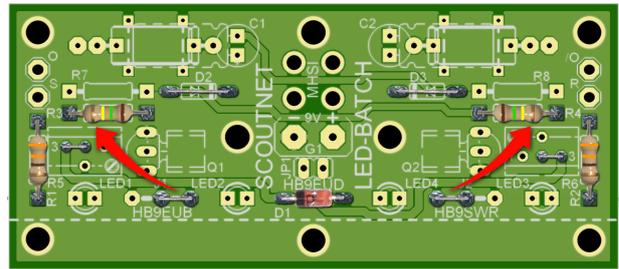


Abb. 6.1

Da die Elektronik des Bausatzes sichtbar bleibt, ist es elegant, wenn die Widerstände so eingebaut werden, dass die Farbringe gegen die Mitte der Platine gespiegelt sind. Dies hat aber auf die Funktion keinen Einfluss, da Widerstände keine polarisierten Bauteile sind.

7 Siliziumtransistoren Q1 und Q2 bestücken & verlöten

Als nächstes werden die Siliziumtransistoren Q1 und Q2 bestückt. Die beiden Transistorgehäuse müssen jeweils ins Zentrum der Leiterplatte zeigen und mit der flachen Seite auf der Platine aufliegen. Der Bestückungsaufdruck (Silhouette) zeigt die korrekte Positionierung.

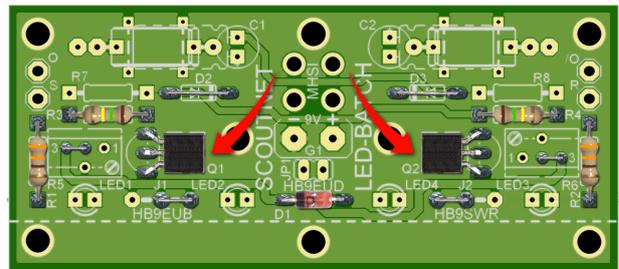


Abb. 7.1

Achtung: Beachte die korrekte Ausrichtung der Transistoren. Ist Q1 und oder Q2 falsch herum bestückt, kann dies die Transistoren zerstören und der LED-BADGE wird nicht funktionieren.

8 Leuchtdioden LED1 bis 4 bestücken & verlöten

Bei den Leuchtdioden muss ebenfalls auf die Polarität geachtet werden. Die Kathode (das kürzere Beinchen) muss immer gegen die Mitte der Platine zeigen! Damit die LED's im richtigen Abstand zur Platine sind, kann das vorgebohrte Plexi-Schild beim Löten als „Lehre“ gebraucht werden.

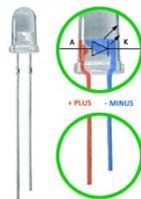


Abb. 8.1

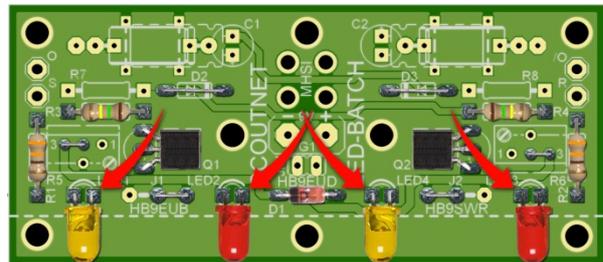


Abb. 8.2

Abbildung 8.1 zeigt den Aufbau einer Leuchtdiode. Der kürzere Anschlussdraht wird als Kathode bezeichnet und ist der Minuspol der LED. Zusätzlich ist beim kleinen Ring (Kragen) am unteren Ende des LED-Gehäuses eine abgeflachte Stelle, welche ebenfalls auf der Seite des Kathodenanschlusses liegt.

Achtung: Beachte die Orientierung der LED. Das kurze Beinchen (Abgeflachte Stelle am Kragen der LED) muss in Richtung der Platine Mitte zeigen. Ist die LED falsch eingesetzt, kann sie zerstört werden und der LED-BADGE wird nicht funktionieren.

9 Elektrolytkondensatoren C1 & C2 bestücken & verlöten

Jetzt können die Elektrolytkondensatoren C1 & C2 bestückt werden. Dabei muss auf die aufgedruckten Pfeile, welche den Minuspol markieren, geachtet werden. Der Minuspol muss nach Ausen zeigen. Die Elektrolytkondensatoren haben zusätzlich eine Rille am Positiven Ende. Dieses muss jeweils in die Mitte der Leiterplatte zeigen. Der Bestückungsaufdruck (Silhouette) zeigt die korrekte Positionierung.

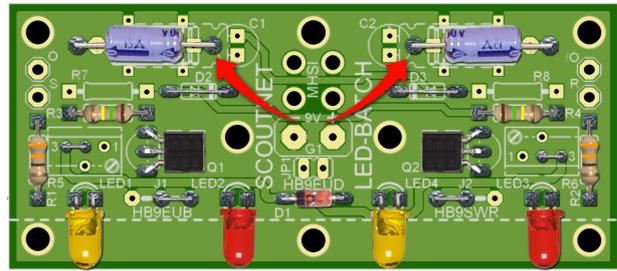


Abb. 9.1

In Abb. 9.1 zeigen die roten Pfeile auf die Leiterplattenanschlüsse, welche den Pluspol der Elektrolytkondensatoren aufnimmt.

Achtung: Die Elektrolytkondensatoren sind polarisierte Bauteile. Ihre Einbaulage ist unbedingt einzuhalten, da sie sonst zerstört werden.

10 Jumper (Steckbrücke) JP1 bestücken & verlöten

Beim Bestücken des Jumpers JP1 ist es wichtig, dass die kürzeren Metallstiftenden in die Leiterplatte gesteckt werden, da auf die längeren später der Kurzschlussstecker kommt.

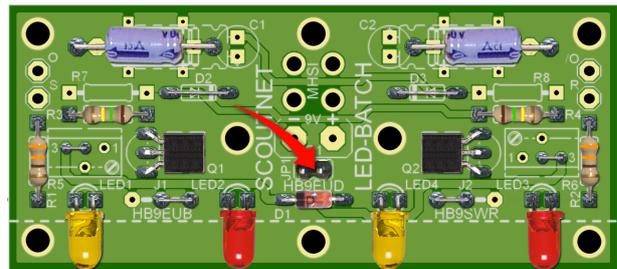


Abb. 10.1

11 Batterieclips G1 bestücken & verlöten

Falls nicht bereits so geliefert, müssen die ab isolierten Enden der Anschlusslitzen verdrillt und verzinnt werden. Nun werden die Anschlusslitzen des Batterieclips wie in der Abbildung 11.1 gezeigt, von oben durch die oberen Löcher nach hinten und anschliessend durch die unteren Löcher wieder nach vorne geführt. Nun können die verzinnten Enden in die Löcher in der Mitte der Platine gesteckt und verlötet werden. Es ist darauf zu achten, dass die rote Litze, der Pluspol, rechts liegt.

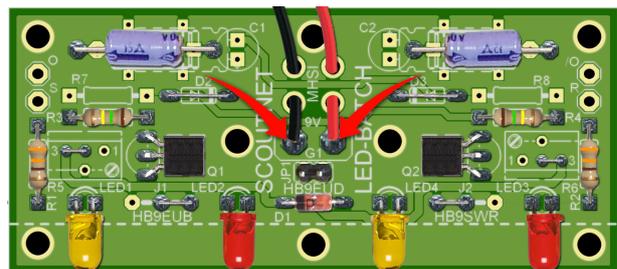


Abb. 11.1

Achtung: Die Positionen der roten Anschlusslitze (Pluspol) und der schwarzen Anschlusslitze (Minuspol) muss eingehalten werden, da der LED-BADGE sonst nicht funktionieren wird.

12 Endkontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Bausatzes erfolgt eine umfassende Sichtkontrolle, bei der geprüft wird, ob alle Bauteile korrekt eingebaut sind.

Insbesondere ist zu kontrollieren:

- Bauteile an richtiger Stelle auf dem Print?
- Richtige Polung der Dioden, Transistoren, Leuchtdioden und Kondensatoren?
- Keine Drahtbrücken vergessen?
- Keine „kalten“ Lötstellen?
- Keine Lötinnreste oder Spritzer auf der Leiterplatte?

13 Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme wird die 9 Volt Blockbatterie mit dem Batterieclip verbunden. Wenn der Jumper-Hut über die beiden Jumper-Stifte gesteckt ist und diese kurzschliesst, sollten abwechselnd immer zwei Leuchtdioden aufleuchten. Ist dies der Fall? Herzliche Gratulation! Ansonsten soll die Batterie sofort wieder entfernt werden und mit der Fehlersuche (vgl. nächstes Kapitel) begonnen werden.

Fehlersuche

Sichtkontrolle

- Sind die Bauteile an der richtigen Stelle auf dem Print?
- Gingen Bauteile bei der Bestückung vergessen?
- Stimmt die Polung der Dioden, Transistoren, Leuchtdioden und Kondensatoren?
- Wurden keine Widerstände vertauscht?
- Stimmen die Widerstandswerte?
- Wurden keine Drahtbrücken vergessen?
- Sind alle Drahtbrücken an der richtigen Stelle?
- Sind alle Lötstellen korrekt ausgeführt? Gibt es keine „kalten“ Lötstellen?
- Gibt es keine ungewollten Lötbrücken?
- Gibt es Lötzinnreste oder Spritzer auf der Leiterplatte?

Messtechnisch

- Hat die Spannungsquelle (Batterie) mindestens 8 Volt?
Nein: Spannungsquelle tauschen. (mindestens 8-9 Volt).
- Habe ich nach der Diode D1 also links am schwarzen Ring eine Spannung? Ist diese maximal 0.7V kleiner als meine zuvor gemessene Eingangsspannung?
Nein: Diode D1 falsch herum bestückt, kalte Lötstelle oder D1 ist defekt.

Schaltungsbeschreibung der Astabilen Kippstufe in Analogtechnik

Ein Multivibrator, auch astabile Kippstufe genannt, ist eine elektronische Schaltung, die sich in zwei Zuständen befinden kann, zwischen denen sie selbstständig oder von aussen gesteuert hin und her schaltet. Der Begriff Multivibrator wird aber oft auch synonym zum allgemeineren Begriff Kippstufe benutzt.

Der astabile Multivibrator besteht im Prinzip aus zwei wechselseitig gekoppelten elektronischen Schaltern, welche sich gegenseitig durch eine Mitkopplung umschalten. Nach einer frequenzbestimmenden Verzögerungszeit wird immer wieder automatisch ein erneutes gegenseitiges Umschalten ausgelöst, sodass ein periodisches Verhalten entsteht (Damit gehört die Schaltung zu den Relaxationsoszillatoren).

In Analogtechnik können zeitliche Verzögerungsschaltungen mittels Kondensatoren realisiert werden. Hier wird die Funktionsweise einer astabilen Kippstufe anhand eines Beispiels mit bipolaren npn-Transistoren erklärt.

In der stromlosen Schaltung sind die Transistoren Q1 und Q2 sperrend. Ihr Durchgangswiderstandswert (von Kollektor zu Emitter) ist somit nahezu unendlich. Die Kondensatoren C1 und C2 sind zunächst entladen. R3 und R4 sind so gewählt, dass die Basen der Transistoren genug Strom bekommen, um durchsteuern zu können. R1 und R2 begrenzen den Arbeitsstrom. Die Schaltfrequenz dieser Kippstufe wird durch die Werte von R3 und C1, sowie R4 und C2 bestimmt. Die Widerstandswerte von R3 und R4 sind erheblich grösser als R1 und R2.

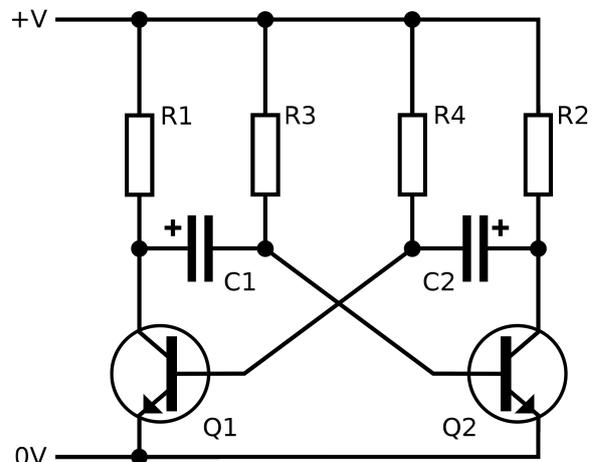


Abb. 1.1 Astabile Kippstufe in Analogtechnik mit Bipolartransistoren

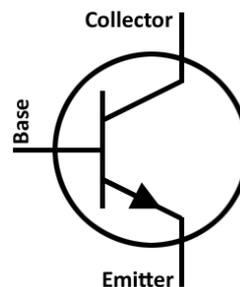


Abb. 1.2 npn-Transistor

Einschaltverhalten

Mit dem Anlegen der Betriebsspannung U_B (in Abb. 1.1 die Spannung zwischen den Polen +V und 0V) fliesst zunächst Strom über R1 zu C1 und parallel dazu über R3 zu Q2, sowie von R2 zu C2 und parallel dazu über R4 zu Q1. Einer der Transistoren wird ab einem bestimmten Basisstrom zuerst leitend. Er zieht über seinen kollektorseitig angeschlossenen Kondensator die Basis des anderen Transistors Richtung Null. Dies führt dazu, dass über die Basis dieses zweiten Transistors dann kein Strom mehr fliesst und der damit am Durchsteuern gehindert wird. Welcher der beiden Transistoren (Q1 und Q2) zuerst leitend wird, hängt von den effektiven Bauteilwerten ab, vor allem von den Transistoren. Diese können zum Teil erhebliche Kennwerttoleranzen haben.

Angenommen der Transistor Q1 wird zuerst leitend, erhält seine Basis Strom über den entsprechenden Kondensator C1, bis dieser sich aufgeladen hat. Der Transistor Q1 erhält zudem gleichzeitig auch Strom über die Widerstände R3 bzw. R4. Diese Widerstände sind unter anderem dazu da, den beiden Transistoren im durchgesteuerten Zustand unabhängig vom Kondensator den Haltestrom zu liefern, damit sie auch dann noch durchsteuern, wenn sich der Kondensator geladen hat und somit keinen Strom mehr durchleitet. Ein solcher Kondensator hat dann etwa das Potenzial ($U_B - 0,7\text{ V}$) zwischen seinen Platten.

Der andere Kondensator C2 wird in dieser Zeit über R3 bzw. R4 geladen, sodass die Spannung an der Basis vom sperrenden Transistor langsam von ca. 0 V Richtung U_B ansteigt, bis mit ca. 0,6 V dessen Schwellwertspannung erreicht ist. Dies ist die Spannung, ab der ein sperrender Transistor durchzusteuern beginnt.

Die bis hierhin beschriebene Phase tritt nur einmalig nach jedem Einschalten auf. Sie ist von erheblich kürzerer Dauer als die nachfolgend beschriebenen zwei Zustände. Nach dem Einschaltvorgang beginnt die Schaltung ihr periodisches Verhalten. Sie kippt abwechselnd zwischen zwei zeitlich begrenzten Zuständen hin und her. Jener Zustand bei dem der Transistor Q1 durchsteuernd ist wird nachfolgend als Zustand A bezeichnet. Jener bei dem Transistor Q2 durchsteuernd ist wird als Zustand B bezeichnet.

Zustand A

Im Zustand A wurde Q1 durchsteuernd und damit sank seine Kollektor-Emitterspannung von U_B auf ca. +0,2 V herunter. Dadurch wurde auch die kollektorseitige Platte von C1 von $+U_B$ auf +0,2 V heruntergezogen, also um $U_B - 0,2$ V, die andere Platte um dieselbe Differenz. Da aber die Plattenseite Richtung Basis Q2 ein um $U_B - 0,7$ V niedrigeres Potenzial als die andere Seite hat, liegen an ihr jetzt plötzlich $0,2$ V – ($U_B - 0,7$ V), also $-U_B + 0,9$ V. Das ist deutlich unter null, und deshalb wird Q2 gesperrt, bis sich C1 über R3 wieder langsam umgeladen hat und an der Basis von Q2 ca. 0,65 V anliegen, der deshalb durchzusteuern anfängt und die Schaltung in Zustand B kippen lässt. In der Zwischenzeit lädt sich C2 über R2 auf eine Plattenspannung von $U_B - 0,7$ V (Kollektor Q2 hat U_B , Basis Q1 0,7 V).

Die Potenziälsprünge der Kondensatoren beim Kippvorgang bewirken positive Rückkopplung und verkürzen dadurch die Kippvorgänge, d.h. erhöhen die Schaltgeschwindigkeit.

Die Zeitdauer von Zustand A wird von C1 und R3 bestimmt, da sich C1 über R3 von ca. $-U_B + 0,9$ V auf ca. 0,65 V laden muss, damit Q2 die Schaltung kippen lassen kann.

Zustand B

C1 wurde über R3 soweit geladen, bis die Spannung an der Basis von Q2 ca. +0,60 V überschritt und Q2 deshalb in den durchgesteuerten Zustand kippte. Dadurch wird die rechte Seite von C2 von U_B auf ca. 0,2 V heruntergezogen. Durch den Potenzialunterschied der Platten (die linke Platte hatte ca. $U_B - 0,7$ V weniger als die rechte) hat die linke Platte von C2 jetzt ca. $0,2$ V – ($U_B - 0,7$ V), also $-U_B + 0,9$ V. Das ist deutlich unter null, und dadurch sperrt Q1 jetzt so lange, bis diese Plattenseite über R4 wieder ca. +0,65 V überschreitet und dadurch Q1 die Schaltung in Zustand A kippt. Durch das Kippen von Q1 in den Sperrzustand lädt sich C1 über R1 und die Basis von Q2 auf ein Plattenpotenzial von $U_B - 0,7$ V (linke Seite hat U_B , die rechte +0,7 V). Gleichzeitig fließt über R3 der Haltestrom, um Q2 auch dann noch offen zu halten, wenn über C1 kein ausreichender Strom mehr fließt und die Zeit bis zum Kippen von Q1 überbrückt werden muss.

Auch hier verkürzen die Kondensatoren den Kippvorgang durch Mitkopplung.

Die Dauer von Zustand B hängt von den Werten von C2 und R4 ab und dauert so lange, bis C2 über R4 von $-U_B + 0,9$ V auf ca. +0,65 V umgeladen wurde.

Berechnung der Zeitdauern

Die linke Seite von C2 liegt zu Beginn von Zustand B auf etwa $-U_B$ und soll nach $+U_B$ umgeladen werden; der Zustand kippt bei etwa 0 V (genauer 0,7 V), also etwa bei der Hälfte dieses Umladevorgangs. Das Auf-/Ent- oder Umladen eines Kondensators über einen Widerstand erfolgt nach einem exponentiellen Zeitgesetz: $U(t) = U_{\text{Ende}} + (U_{\text{Anfang}} - U_{\text{Ende}}) e^{-t/R * C}$. Die Dauer für die Hälfte des Umladens entspricht gerade der Halbwertszeit $T_H = \ln(2) * R * C$, siehe auch bei Zeitkonstante.

Schaltfrequenz des astabilen Multivibrators

Die Schaltfrequenz eines astabilen Multivibrators berechnet sich wie folgt:

$$f = 1 / T = 1 / \ln(2) * RC = 1 / 0.693 * (R_3 C_1 + R_4 C_2)$$
$$f = 1 / 0.693 * (150k * 22\mu F + 150k * 22\mu F) = 1 / 0.693 * ([150 * 10^3 \Omega] * [22 * 10^{-6} F] + [150 * 10^3 \Omega] * [22 * 10^{-6} F])$$
$$f = 1 / 0.693 * (3.3 + 3.3) = 1 / 0.693 * (6.6) = 1 / 2.2869s = 0.437Hz$$

dabei gilt:

- f ist die Frequenz (in Hertz)
- R_3 und R_4 sind Widerstands-Werte (in Ohm)
- C_1 und C_2 sind Kapazitäts-Werte (in Farad)
- T ist die Periodendauer (in diesem Fall die Summe der beiden Phasendauern; in Sekunden)

Mechanische Bearbeitung / Finish

Nachdem die Schaltung des LED-Badge erfolgreich fertig gelötet ist und den Funktionstest bestanden hat, muss das Plexi-Glas-Täfelchen noch mit der Platine verklebt werden. Ebenfalls muss noch die Karton-Rückwand angeklebt und die LED's mit einem Kleber abgedeckt werden, damit diese im Dunkeln nicht blenden.

Vorgehen

1. Plexi-Täfelchen mit Heissleim an die Platine kleben. Es reicht wenn je ein Punkt-Leim durch die unteren drei Löcher der Platine angebracht werden. Vor dem Kleben muss eine eventuell vorhandene Schutzfolie vom Plexi entfernt werden.
2. Hinten auf der Platine zwei grosse Heissleim-Kleckse machen und den Rückwand-Karton sauber ausgerichtet ankleben. Die obere Kante des Kartons muss gut mit der Platine zusammengepresst werden.
3. Die untere Kante des Kartons mit dem Plexi zusammenpressen. Auf die Kante des Kartons und des Plexi eine Linie Heissleim anbringen. Achtung es sollte kein Leim zwischen den Karton und das Plexi laufen, da dies nicht so schön aussieht.
4. Die LED's oben und vorne mit einem Klebeband abdecken. Ein 6-7 mm breites schwarzes Gewebeklebeband ist dafür besonders geeignet. Ein breiteres Klebeband kann nach Bedarf längs zugeschnitten werden.
5. Falls gewünscht kann durch die Löcher eine Schnur gefädelt werden und das Abzeichen so z.B. an der Pfadi-Krawatte festgemacht werden.
6. Der 9V Batterieblock kann entweder lose bleiben und z.B. in die Brusttasche des Pfadihemdes versorgt werden. Alternative kann er mit einem doppelseitigen Klebeband hinten auf den Karton geklebt werden.



Kontakte für Service & Bestellung

Service & Reparatur

radio-scouting.org

Daniel Bossy
Lehgasse 16
3812 Wilderswil
+41 33 823 66 56
scutelekits@radio-scouting.org

Bei Problemen immer zuerst die Fehlersuche durchgehen. Falls der Fehler nicht gefunden werden kann, per Mail und gegebenenfalls per Telefon Kontakt aufnehmen. Bitte keine Bausätze unaufgefordert zusenden!



Achtung: Bausätze, welche nicht gemäss Bauanleitung oder nicht mit den in der Stückliste erwähnten Bauteilen aufgebaut wurden, oder Bausätze welche mit Lötlöt gelötet wurden, werden von uns nicht repariert.



Bestellung

Scoutnet Schweiz

radio-scouting.org

<http://www.ekits.scout.ch>

Daniel Bossy
Lehgasse 16
3812 Wilderswil
scutelekits@radio-scouting.org

Der aktuelle Preis des Bausatzes ist auf unserer Webseite <http://www.ekits.scout.ch> ersichtlich. Die Konditionen für Sammelbestellungen sind ebenfalls auf der Webseite ersichtlich.



Erklärungen & Hinweise

Hinweis

Nach Fertigstellung des Bausatzes bist du laut Gesetz der Hersteller dieses Bausatzes. Und als Hersteller bist du verpflichtet, bei Weitergabe an dritte Personen die Begleitpapiere wie Bauanleitung und den Schaltplan mitzuliefern und deine Personalien anzugeben.

Erklärungen & Konformitätserklärung

- Der fertiggestellte Bausatz entspricht nicht den CE-Richtlinien.
- Die Leiterplatte ist unbestückt RoHS-konform je nach verwendetem Lot erlischt die RoHS-Konformität beim fertiggestellten Bausatz.
- Die mit den original beigelegten Bauteilwerten aufgebauten LED-BADGE arbeiten niederfrequent und sind auf Grund der Ausführung der Leiterplatte (90% Groundplain) nicht als Störemissionsquelle zu betrachten.

Fremdquellennachweis:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Multivibrator>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astabile-kippstufe.gif?uselang=de>