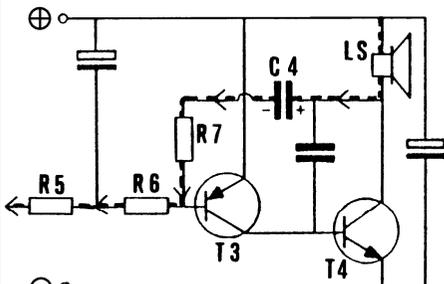
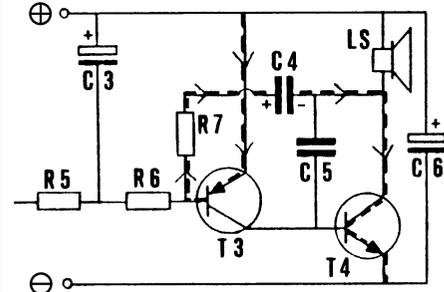


2. Signalgeber (Tonerzeuger):

Auch bei diesem Schaltungsteil erzeugen 2 Transistoren ein Signal durch das ständige Auf- und Entladen eines Kondensators (C4). Da dieser Kondensator einen sehr kleinen Wert hat, geht dieser Vorgang äußerst schnell vor sich (mindestens 500 x pro Sekunde). Das Blinken einer Lampe wäre hier nicht mehr erkennbar, dafür aber entsteht im Lautsprecher ein Ton.



T3 (PNP) schaltet durch, wenn an seiner Basis eine geringe negative Spannung liegt. Zuerst ist C4 ungeladen. Sobald T2 durchschaltet, lädt sich C4 über LS, R7, R6 und R5 auf (links negativ - rechts positiv). T3 schaltet nun durch. Über den durchgeschalteten T3 bekommt T4 einen positiven Basisstrom und schaltet auch durch. Die Lautsprechermembrane wird angezogen.



C4 entlädt sich nun über T3 und T4 und lädt sich umgekehrt auf. Das hat zur Folge, dass die negative Spannung an der Basis von T3 sinkt, bis T3 sperrt - ebenso T4. Die LS-Membrane wird losgelassen.

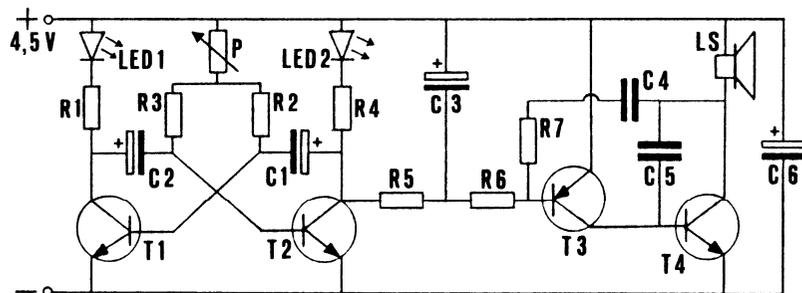
C4 wird jetzt wieder um- und aufgeladen bis T1 und T2 erneut durchschalten.

Da sich dieser Vorgang mindestens 500 Mal pro Sekunde wiederholt, entsteht im LS ein Ton. Die Tonhöhe hängt hauptsächlich von C4 ab. C5 sorgt für eine vollständige Entladung von C4.

Ohne C3 erzeugt die Schaltung einen Ton mit gleichbleibender Tonhöhe. Aufgeladen wird C3 über den durchgeschalteten T2 des Taktgebers (Blinker) und wirkt, sobald T2 sperrt, wie eine kleine Batterie für den Signalgeber (Tonerzeuger). Die Ladung nimmt jedoch schnell ab und die Tonhöhe sinkt, bis T2 wieder durchschaltet. C6 gleicht Spannungsspitzen aus und sorgt für eine längere Lebensdauer der 4,5 V Batterie.

3. Kojak-Gesamtschaltung:

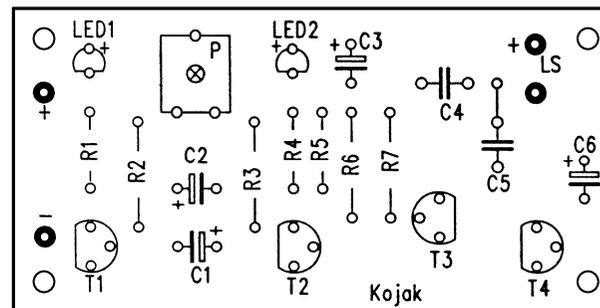
Der Signalgeber (Tonerzeuger) ist über R5 und R6 mit dem Taktgeber (Blinker) verbunden. Immer wenn T2 durchschaltet, werden C3 und C4 mit dem nötigen, negativen Strom versorgt.



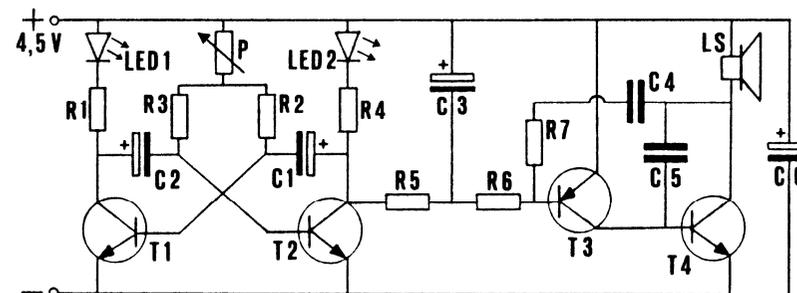
INHALT:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 Platine (Kojak) | 1 Elektrolytkondensator 10 µF |
| 2 Widerstände 180 Ohm | 3 Elektrolytkondensatoren 100 µF |
| 1 Widerstand 2 KOhm | 2 Leuchtdioden, rot |
| 2 Widerstände 4,7 KOhm | 1 Transistor PNP, BC 557 |
| 1 Widerstand 47 KOhm | 3 Transistoren NPN, BC 337 |
| 1 Widerstand 100 KOhm | 1 Lautsprecher, 8 Ohm - Ø 50 mm |
| 1 Trimpotentiometer 10 KOhm | 4 Lötstifte |
| 1 Keramik Kondensator 10 nF (= 0,01 µF) | 4 Steckschuhe |
| 1 Keramik Kondensator 47 nF (= 0,047 µF) | 1 Doppellitze, 25 cm lang |

PLATINE:



SCHALTPLAN:



BESTÜCKUNG:

- | | |
|---|---|
| R1, R4 Widerstand 180 Ohm | C4 Keramik Kondensator 10 nF (= 0,01 µF) |
| R2, R3 Widerstand 4,7 KOhm | C5 Keramik Kondensator 47 nF (= 0,047 µF) |
| R5 Widerstand 47 KOhm | C6 Elektrolytkondensator 100 µF |
| R6 Widerstand 100 KOhm | T1, 2, 4 Transistor NPN, BC 337 |
| R7 Widerstand 2 KOhm | T3 Transistor PNP, BC 557 |
| P Trimpot 10 KOhm | LED 1, 2 ... Leuchtdiode, rot |
| C1, C2 Elektrolytkondensator 100 µF | LS Lautsprecher, 8 Ohm |
| C3 Elektrolytkondensator 10 µF | |

AUFBAU DER SCHALTUNG

Die Anschlussdrähte der Bauteile werden, soweit das notwendig ist, zurechtgebogen und nach folgender Liste in die Platine gesteckt und gruppenweise auf der Unterseite verlötet:

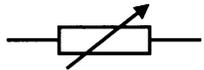
1. Lötstifte (4 Stück) laut Bestückungsliste (●) mit Spitzzange einsetzen und anlöten!
2. Widerstände (Werte beachten!) und Trimpotentiometer einsetzen und anlöten!
3. Kondensatoren einsetzen und anlöten! (Bei Elektrolytkondensatoren Polung beachten!)
4. Leuchtdioden und Transistoren einsetzen und anlöten!
5. Batterie- und Lautsprecheranschlüsse herstellen! (Drähte und Anschlüsse vorlöten!)

WIDERSTAND (R)



R1, R4 180 Ohm (braun - grau - braun - gold)
 R2, R3 4,7 KOhm (gelb - violett - rot - gold)
 R5 47 KOhm (gelb - violett - orange - gold)
 R6 100 KOhm (braun - schwarz - gelb - gold)
 R7 2 KOhm (rot - schwarz - rot - gold)

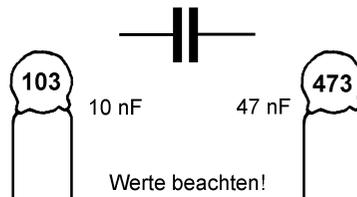
TRIMM POTENTIOMETER (P)



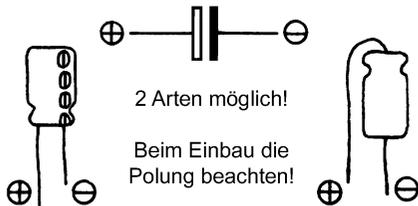
Der Schleifer ist mit einem kleinen Schraubenzieher einstellbar.



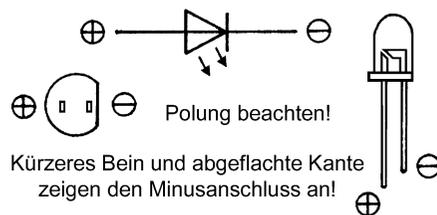
KERAMIKKONDENSATOR (C)



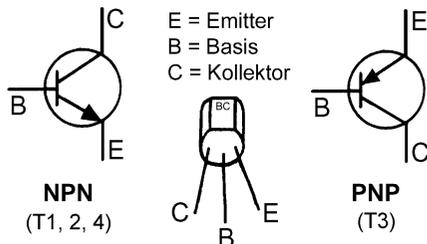
ELEKTROLYTKONDENSATOR (C)



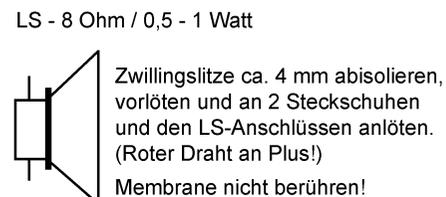
LEUCHTDIODE (LED)



TRANSISTOR (T) - NPN / PNP

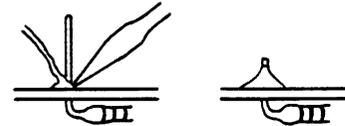


LAUTSPRECHER (LS)



LÖTEN

Zum Löten eignen sich LötKolben bis maximal 35 Watt. Die Lötspitze sollte nach jedem Lötvorgang gereinigt werden. (Stoff, Schwamm, usw.) Es darf nur hochwertiges Elektroniklötzinn (Ø 1 mm) verwendet werden. Beim Lötvorgang werden LötKolben und Lötzinn gleichzeitig auf die Lötstelle zugeführt. Das Lötzinn muss gleichmäßig an der Lötstelle verfließen.



Dioden, Leuchtdioden und Transistoren sind wärmeempfindlich und dürfen maximal 3 Sekunden erhitzt werden. Die Bauteilanschlüsse werden anschließend knapp über der Lötstelle abgewickelt.

Achtung: Verwende keine Lötpaste, Löt fett oder Löt wasser, denn sie zerstören die Kupferbahnen auf der Platine!

Die Schaltung wird mit 4,5 Volt betrieben. Beim Anschluss der Batterie ist auf richtige Polung zu achten, da sonst Bauteile zerstört werden könnten.

Funktioniert die fertig aufgebaute Schaltung nicht, sofort die Batterie abklemmen und den Fehler systematisch suchen.

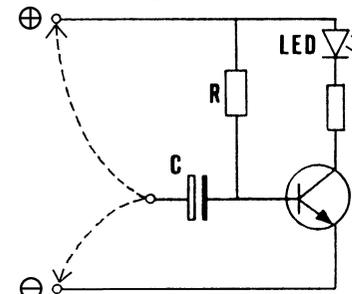
Häufige Fehlerquellen: Schlechte Lötstellen, Bauteile falsch eingesetzt oder überhitzt

FUNKTION DER SCHALTUNG

Eine Kojak-Sirene besteht im Prinzip aus einem Taktgeber (Blinker) und einem Signalgeber (Tonerzeuger). Beide werden zum leichteren Verständnis getrennt beschrieben:

1. Taktgeber (Blinker):

Um die wichtige Funktion des Kondensators kennen zu lernen, wollen wir erst das Prinzip einer Blinkschaltung erklären:



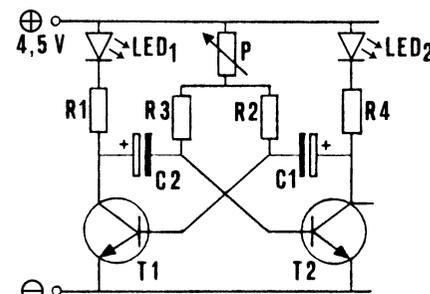
Der Transistor (T) ist durchgeschaltet, weil seine Basis über den Widerstand (R) genug positiven Strom erhält. Die Leuchtdiode (LED) leuchtet.

Verbindet man den Kondensator (C) mit dem Pluspol (+), so wird er aufgeladen.

Schließt man anschließend den geladenen Kondensator (C) an den Minuspol (-), geht die LED kurzzeitig aus, bis der Kondensator (C) über den Widerstand (R) entladen ist.

Nach dem Entladevorgang leuchtet die LED wieder. Nun kann der Kondensator (C) wieder am Pluspol (+) aufgeladen werden.

Der Taktgeber (Blinker) entsteht durch die Kopplung von zwei solchen RC-Transistorstufen:



Verbindet man den Kollektorausgang von T2 mit C1, so ist die 2. Stufe mit der 1. Stufe gekoppelt.

Angenommen T1 sperrt gerade, dann wird C2 über R1 und LED1 geladen.

Während dieser Zeit liegt C1 über Kollektor und Emitter des durchgeschalteten T2 praktisch an Minus und wird entladen.

Ist der Entladevorgang abgeschlossen, schaltet T1 wieder durch. LED1 leuchtet wieder.

T2 sperrt jetzt und C2 wird über den durchgeschalteten T1 entladen.

In der Zwischenzeit lädt sich C1 über LED2 und R4 auf.

Ist C2 entladen, schaltet T2 wieder durch und LED2 leuchtet auf. LED1 erlischt usw.

Mit dem Trimpf Widerstand (P) lässt sich die Ladezeit von C1 und C2 und damit die Blinkgeschwindigkeit der LEDs beeinflussen.