

Bastelprojekt MultiSound

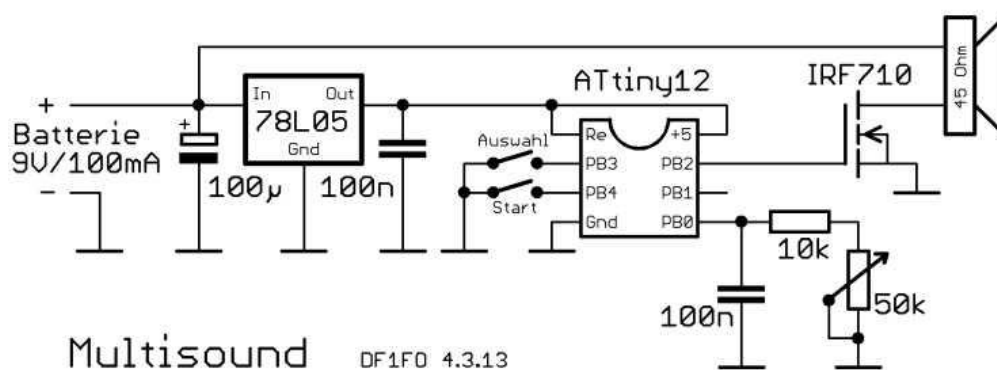
DARC OV Tübingen P12

In diesem kleinen Bastelprojekt wird ein lautstarker Tongenerator aufgebaut. Es können verschiedene Töne oder Tonfolgen abgerufen werden, die sich mit Hilfe eines Potis noch beeinflussen lassen. Der Aufbau ist recht einfach, da die meisten Funktionen von einem 8-beinigen Mikrocontroller übernommen werden. So ergibt sich bei geringem Aufbauaufwand ein hoher Spielwert. Dieses Projekt wurde beim Kinder-Bastelkurs des OV Tübingen am 4.3.13 von 7 Kindern und dem OVV erfolgreich aufgebaut.

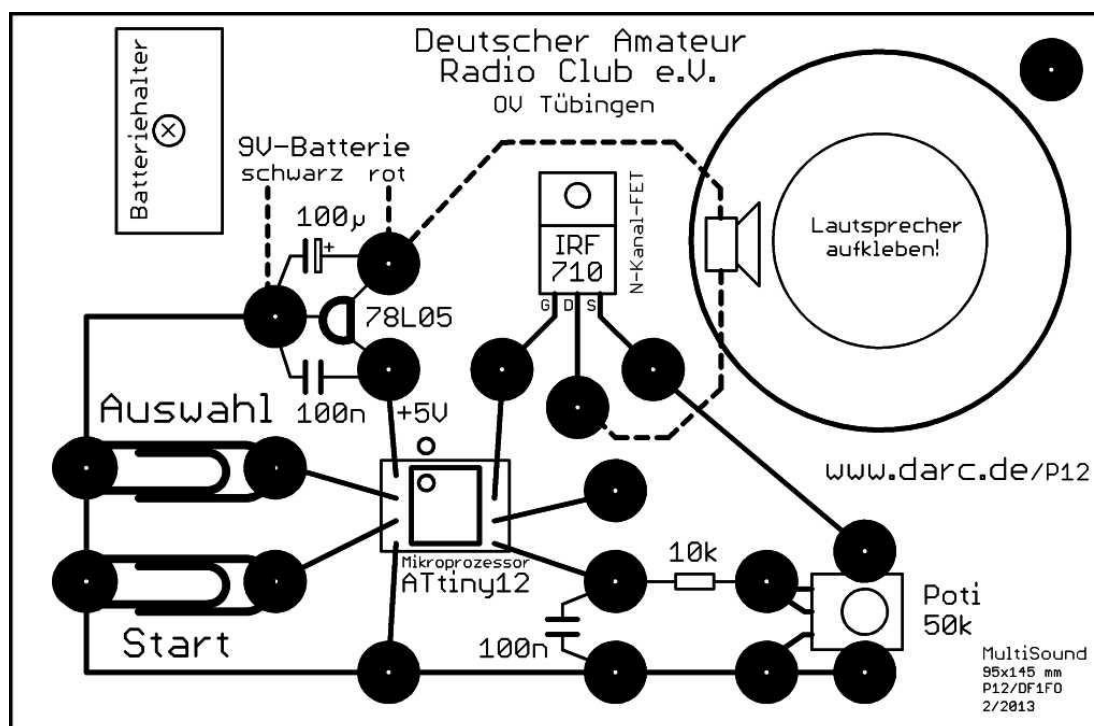


Schaltungsbeschreibung

Herzstück der Schaltung ist ein **Mikrocontroller** ATtiny12 oder ATtiny13. Über zwei Büroklammer-**Drucktaster** an Pin 2+3 wird ein Tonprogramm ausgewählt und gestartet. An Pin 5 ist ein einstellbares RC-Glied angeschlossen. Der Prozessor lädt den Kondensator auf 5V und misst anschließend, wie lange es dauert, bis der Kondensator über das **Poti** auf die halbe Betriebsspannung entladen ist. Pin 7 ist der **NF-Ausgang**. Er steuert über einen **Leistungs-FET** den **Lautsprecher**. Zur Begrenzung der Stromaufnahme wird ein 45Ω Lautsprecher verwendet. Die Schaltung wird an einer 9V-Batterie betrieben, ein **Spannungsregler** 78L05 macht daraus 5V für den Prozessor. Die Ruhestromaufnahme beträgt 5mA, die maximale 100mA



Aufbau



Dies ist die **Aufbauvorlage**, das Originalformat ist 95x145 mm.

Für den Prozessor wird eine 8polige **IC-Fassung** auf ein Stück Lötunkt-Lochrasterplatte gelötet und die Anschlüsse werden über 7 Stück blanken Schtldraht nach außen geführt, siehe das Foto oben. Pin8 wird direkt mit Pin1 verbunden und daher nicht nach außen geführt. Diese ‚**7-beinige Spinne**‘ haben wir den Kindern fertig aufgebaut gegeben.

Die **Drucktaster-Büroklammern** werden passend gebogen auf die linken Reißnägcl aufgelötet.

Der **Lautsprecher** wird mit doppelseitigem Klebeband aufgelegt.

Den **Prozessor** haben die Betreuer den Kindern (und auch dem OVV) erst nach einer Sichtkontrolle des Aufbaus gegeben und das richtige Einstecken kontrolliert.

Tonprogramme

Der Prozessor erzeugt sechs verschiedene Töne bzw. Tonfolgen, die jeweils mit dem **Poti** in einem weiten Bereich beeinflusst werden können. Der **Taster ‚Auswahl‘** schaltet auf das jeweils nächste Programm weiter. Das gewählte Programm wird mit ein bis sechs Piepsern angezeigt.

Der **Taster ‚Start‘** startet die Ausgabe des Tonsignals.

Nummer	Tonprogramm	Potifunktion
1	Orgel	Tonhöhe (Änderung nur wenn Start nicht gedrückt)
2	Piepser-Folge	Tonhöhe und Geschwindigkeit
3	TaTüüTaTaa (Polzeisirene)	Geschwindigkeit
4	Sirene, ansteigend (Zerstörersirene)	Startfrequenz (damit auch Folgefrequenz)
5	Sirene, auf und ab (Kojaksirene)	Startfrequenz (damit auch Folgefrequenz)
6	Morsecode ‚MORSE‘	Tastgeschwindigkeit (ca. 30 bis 150 Bpm)

Die Kinder haben **keine Bedienungsanleitung** bekommen. Sie haben die Funktionen und Möglichkeiten mit großer Begeisterung selber erkundet.

Wenn kein Taster gedrückt wird, erzeugt der Prozessor etwa jede Minute ein kurzes Tonsignal als **Ausschalterinnerung**.

Stückliste

- 1 Aufbauvorlage, 95*145 mm, laminiert
- 1 Brettchen 98*148 mm, 10mm Pappel-Sperrholz
- 19 Reißnägeln
- 2 Büroklammern
- 1 ATtiny13 oder ATtiny12, programmiert
- 1 IC-Fassung 8polig dazu
- 1 Lötspunkt-Lochraster, 4*6 Löcher dazu
- 1 Spannungsregler 78L05
- 1 nMOS-Power-FET IRF710
- 1 Elko 100µF, 16V
- 2 Keramik Kondensator 100nf +/-10%
- 1 Widerstand 10 kOhm
- 1 Potentiometer 50kOhm linear (Reichelt RK09K113-LIN50K)
- 1 9V-Batterie
- 1 Batterie-Clip dazu
- 1 Klemmschelle 20mm als Batteriehalter
- 1 Spax-Schraube dazu
- 1 Lautsprecher 0,2W, 50mm, 45 Ohm (Reichelt BL50A)
- 1 Doppelseitiges Klebeband für Lautsprecher
- 70 cm blanker Schaltdraht 0,6mm
- 50 cm Lötzinn

Fast alle Bauteile sind bei www.Reichelt.de erhältlich.

Programmieren des ATtiny

Wir haben für dieses Projekt vorhandene **ATtiny12** aufgebraucht. Nachbauer sollten eher den preiswerteren und leichter zu programmierenden **ATtiny13** verwenden.

Die beiden Typen erfordern etwas unterschiedliche **.hex-Files**:

MultiS12.hex für den ATtiny12, **MultiS13.hex** für den ATtiny13.

Die **Fuses** können beim ATtiny13 im Lieferzustand belassen werden. Was beim ATtiny12 zu tun ist, ist in der gemeinsamen Assembler-File **MultiS.asm** beschrieben.

Zugehörige Datei-Anlagen

Das Dokumentationspaket zum Projekt MultiSound besteht aus den folgenden Dateien:

MultiSound.pdf	Diese Dokumentation
MultiS.asm	Assembler-File, gemeinsame Source für 12 und 13
MultiS12.hex	Hex-File für ATtiny12
MultiS13.hex	Hex-File für ATtiny13
MultiSound.brd	Aufbauvorlage im Eagle-Format
MultiSound.jpg	Aufbauvorlage im JPEG-Format
MultiSound.sch	Schaltbild im Eagle-Format

Aufbauvarianten

Der Aufbau lässt sich je nach vorhandenen Bauteilen noch variieren. Hier einige Anregungen:

Der **Leistungs-FET** kann durch einen preiswerteren bipolaren Transistor (BD135, BD433) mit passendem Basis-Vorwiderstand ersetzt werden.

Die Schaltung kann direkt an einer **4,5V-Batterie** (z.B. 3 x Mignon) betrieben werden. Dann entfällt der Spannungsregler. Da dann die Gate-Ansteuerspannung für den FET nicht mehr ausreicht, muss eine andere Lösung für den Lautsprecher-Treiber (siehe z.B. vorheriger Absatz) gefunden werden. Auch könnte dann ein niederohmiger Lautsprecher eingesetzt werden. Die Kunden legen Wert auf ausreichende Lautstärke. Ausprobieren!

Und natürlich ließen sich noch viele neue Sounds oder Funktionen programmieren!

Technische Fragen zu diesem Projekt bitte direkt an: DF1FO@dar.c.de