

***Vorbemerkung: Bei der Beschreibung handelt es sich um erste Tests! Ich habe den Funktionsgenerator mit vorhandenen Bauteilen aus meiner Bastelkiste aufgebaut.

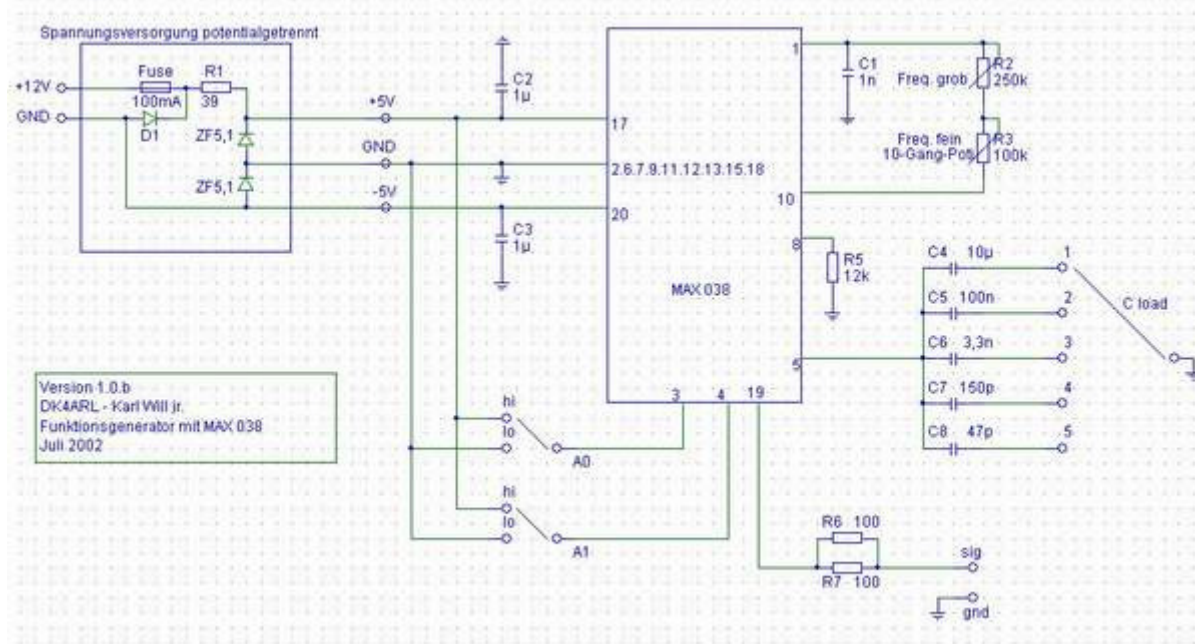
Ausführlichere Tests und und Verbesserungen werden folgen!

Der im folgenden beschriebene Funktionsgenerator beruht auf eine einfache Schaltung mit einem MAXIM MAX038.

Der MAX038 ist ein vollwertiger Funktionsgenerator-IC, so dass nur eine minimale Aussenbeschaltung nötig ist.

Das Datenblatt zum MAX038 gibt es hier: <http://pdfserv.maxim-ic.com/arpdf/MAX038.pdf>

Hier ist der Schaltplan, der sich größtenteils an den Schaltungsvorschlägen im Datenblatt orientiert:



- **Allgemeines**
Die gesamte Schaltung habe ich auf Lochrasterplatine aufgebaut.
Für großflächige Masseleitungen ist zu sorgen! Ich habe abgeknipste Drahtenden von Widerständen oder Kondensatoren auf zwei parallele Löcherzeilen der Leiterplatte gelegt und diese mit viel Lötzinn zu einer großen Leiterbahn verbunden, so daß ich eine große Masseführung von ca. 5mm Breite habe.
- **Spannungsversorgung**
Der IC benötigt eine Versorgungsspannung von +5V/-5V. Da die meisten Geräte in meinem Shack mit 12V funktionieren und genug Netzteile vorhanden sind, habe ich die Versorgungsspannung für den Funktionsgenerator auch mit 12V gewählt. Die negative und positive Spannung von 5 Volt wird über zwei in Reihe geschaltete Zenerdioden (ZF5,1) abgegriffen. Der Punkt zwischen den beiden Z-Dioden bildet das "neue" Massepotential. Es ist unbedingt zu beachten, daß dieses Massepotential ein anderes ist, als das Massepotential der 12-V-Spannungsversorgung! Der 39-Ohm-Widerstand begrenzt den Strom durch die Z-Dioden. An ihm fallen ca. 2V ab, so daß er einen Strom von ca. 50mA zulässt.
- **Ladekondensatoren**
Die Kondensatoren C4 bis C8 sind die Ladekondensatoren. Sie sind für den Frequenzgenerator maßgeblich frequenzbestimmend! Es ist wichtig, hochwertige Kondensatoren (geringer Leckstrom, geringer Temperaturkoeffizient) zu benutzen, damit eine hohe Frequenzstabilität erreicht wird! Ich habe für die hohen Frequenzen (C6 bis C8) Styroflexkondensatoren benutzt. Die Ladekondensatoren werden mit Hilfe eines Drehschalters gewählt. Dabei ist zu beachten, daß die Kondensatoren und der Umschalter so nahe wie möglich am PIN 5 des MAX038 liegen und der Kurzschluß gegen Masse so kurz wie möglich ist, damit Störkapazitäten durch Leiterzüge oder ähnliches so gering wie möglich gehalten

werden.

- Frequenzeinstellung

Nachdem mit dem Ladekondensator ein Frequenzbereich gewählt wurde, kann die Frequenz mit den beiden Widerständen R2 und R3 eingestellt werden. An PIN 1 des MAX038 liegt eine konstante Spannung von 2,5V an. Der Strom, der in PIN 10 fließt, ist frequenzbestimmend. Laut Datenblatt kann dieser Strom von ca. 0,002mA bis 1mA betragen. Um auf einen Strom von ca. 0,0025mA zu kommen braucht man bei 2,5V folglich einen Widerstand von 1 Megaohm. Ich habe eine Reihenschaltung von R2 und R3 mit insgesamt maximalen 350kOhm gewählt, dies reicht aus, um den Frequenzbereich tief genug zu ziehen, so daß er sich mit der oberen Frequenz des nächst größeren Ladekondensators überschneidet. R2 ist bei mir ein einfaches 270°-Poti, welches zur groben Frequenzeinstellung genutzt wird. R3 ist ein 10-Gang-Poti, damit kann man die gewünschte Frequenz genau einstellen.

- Kurvenwahl

Die Wahl zwischen Sinus-, Dreieck- und Rechteckspannung erfolgt mittels der Kodierschalter A0 und A1. Dafür dienen bei mir einfache Umschalter, die PIN 3 bzw. 4 einfach auf Masse oder +5V legen. PIN 8 wird mit 12K gegen Masse geschaltet, damit wird eine zusätzliche Frequenzverstimmung ausgeschaltet.

- Signalausgang

PIN 19 des MAX038 ist der Signalausgang und bildet eine "ideale" Stromquelle. Da ich mit 50-Ohm-Funktechnik arbeite und den Funktionsgenerator zu Messzacken dafür einsetzen möchte, habe ich mich entschieden, den Ausgang auch auf 50 Ohm auszulegen. Dafür habe ich zwei 100-Ohm-Präzisionswiderstände R6 und R7 parallel geschaltet.

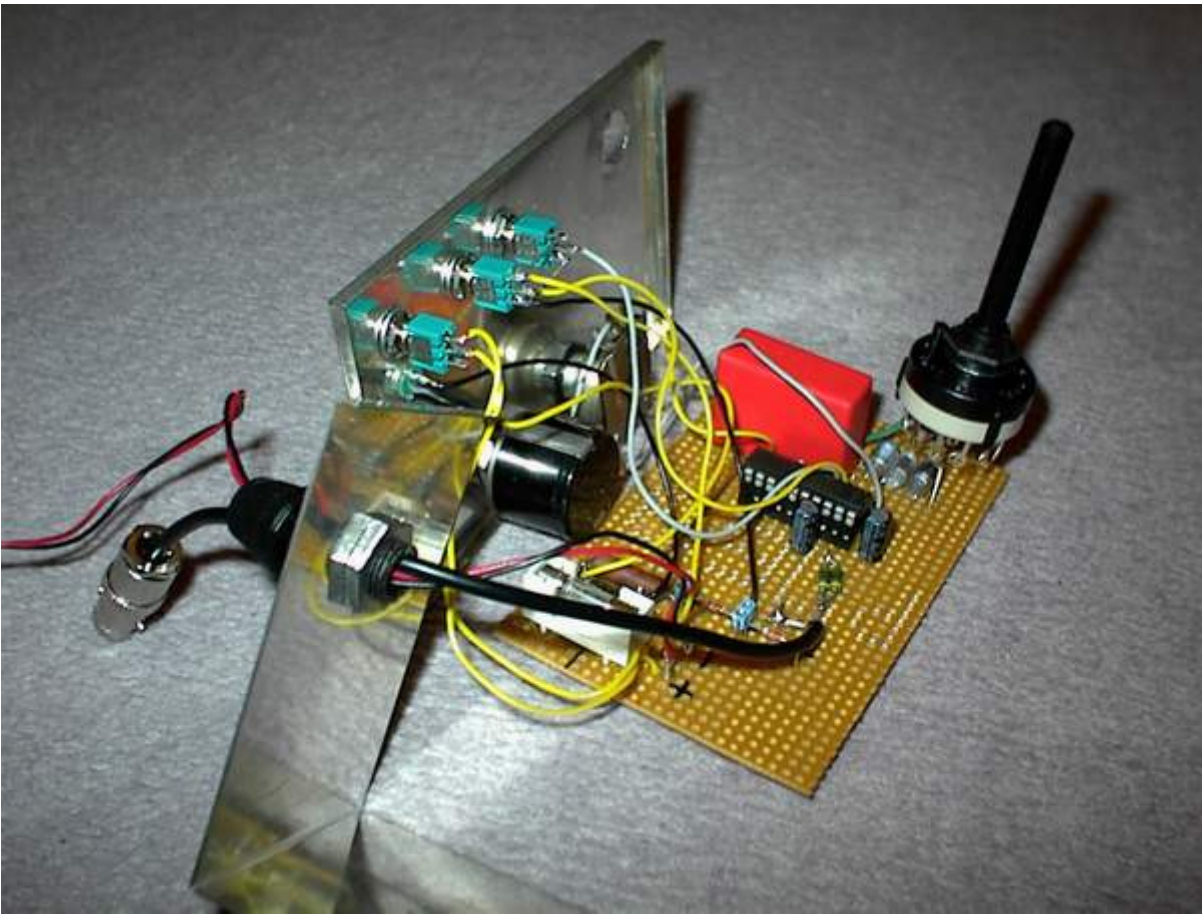
- Erste Messungen

Folgende Messungen habe ich erstmal mit einem Oszilloskop gemacht. Als Signalform wurde ein Sinus gewählt.

C	Tmax	Tmin	Fmin[Hz]	Fmax[Hz]
10µF	0,6s	12ms	1,666	83,33
100nF	5,6ms	110µs	178,57	90,9k
3,3nF	190µs	4µs	5,26k	250k
150pF	9,4µs	0,22µs	106,38k	4,545M
47pF	3,5µs	0,08µs	285,7k	12,5M

- Bilder des Prototypen

Hier schön zu sehen, der Wahlschalter mit den darunterliegenden Styroflex-Kondensatoren. Die "rote Kiste" ist der größte Ladekondensator von 10µF.



Alles gut verpackt in einem Weißblechgehäuse.

