

Low-cost-Funktionsgenerator

Entwurf: G. Baars

Einfach, billig und doch gut genug für übliche NF-Anwendungen das sind in aller Kürze die wesentlichen Eigenschaften des hier vorgestellten Kleinprojekts. Am Ausgang gibt es ein Signal mit wahlweise Sinus-, Dreieck- und Rechteckkurvenform in einem Frequenzbereich von 1 kHz bis etwa 15 kHz, wobei sich der Ausgangspegel zwischen 0 und 10 V (Spitze-Spitze) einstellen läßt. Spezielle Bauteile werden dafür nicht benötigt, so daß man ohne allzu große Vorlaufzeit mit dem Bau beginnen kann (so man dies möchte).

Die Schaltungsfunktion ist schnell beschrieben. Zwei Inverter sind als Puffer hintereinandergeschaltet, wobei eine Mitkopplung über R2 und R3 für Hysterese sorgt.

Ein weiterer Inverter des ICs 4069U, nämlich IC1f, dient in der Beschaltung mit R1, P1 und C1 als Integrator, dessen Zeitkonstante sich mit dem Poti einstellen läßt. In Verbindung mit dem zuvor erwähnten Puffer mit Hysterese (IC1a und IC1b), wird der Integrator zum Oszillator, wobei die Frequenz von der Zeitkonstante des Integrators und damit von der Einstellung mit P1 bestimmt wird.

Am Ausgang des Integrators ergibt sich ein dreieckförmiger Spannungsverlauf und am Ausgang von IC1b ein Rechtecksignal, das durch IC1c und IC1d noch gepuffert wird, bevor es zum Kurvenformwahlschalter S1 gelangt. Das dreieckförmige Signal liegt über R7 an einem zweiten Kontakt des Schalters. Gleichzeitig gelangt das Dreiecksignal von IC1f zu einem Sinuskurvenformer, der aus IC1e, R4, R6, R5 und den Dioden D1 bis D4 besteht. Das Ausgangssignal dieser Schaltung liegt an einem dritten Kontakt des Kurvenformumschalters.

Weil die drei Kurvenformen unterschiedliche Amplituden aufweisen, wobei die des Sinus-signals am kleinsten ist, müssen sie wenigstens ungefähr aneinander angeglichen werden, bevor sie über den Ausgangsverstärker IC2 zum Ausgang gelangen.

Diese Angleichung erfolgt durch die Werte der zuvor genannten Widerstände R7 und R8, die für das Dreieck- und Rechtecksignal zusammen mit dem Poti P2 einen Spannungs-

teiler bilden, wenn das betreffende Signal über S1 zu P1 durchgeschaltet wird. Mit diesem Poti wird im übrigen der Signalpegel am Ausgang des Funktionsgenerators eingestellt. Der Opamp TLC271 ist auf 6,7fache Verstärkung eingestellt, um einen maximalen (unbelasteten) Ausgangspegel von etwa 10 V Spitze-Spitze zu erzielen. Der Ausgang kann mit Impedanzen bis herunter zu 600 Ohm belastet werden.

Der Funktionsgenerator ist für eine stabilisierte Betriebsspannung von 12 V ausgelegt, der Strombedarf hängt etwas von der Belastung des Ausgangs ab und liegt bei etwa 20 mA. Die Bedienelemente, nämlich P1 für die Frequenzeinstellung, P2 für die Amplitudeneinstellung und S1 für die Kurvenformwahl werden ebenso wie die anderen Bauteile der Schaltung direkt auf der Platine montiert, so daß es nicht viel zu verdrahten gibt.

Die Platine wird wie üblich auf der Rückseite der Frontplatte montiert, die man zuvor mit den passenden Bohrungen zum Durchstecken der Drehschalter- und Potiachsen versehen hat.

Stückliste

Widerstände:

R1 = 15 k

R2,R12 = 47 k

R3,R4,R8 = 22 k

R5 = 560 k

R6 = 12 k

R7 = 6k8

R9,R10 = 100 k

R11 = 8k2

P1 = 220 k linear Poti

P2 = 4k7 linear Poti

Kondensatoren:

C1 = 2n2 MKT (Siemens)

C2,C3 = 22 μ /16 V stehend

C4,C5 = 220 μ /16 V stehend

C6,C7 = 100 n keramisch

C8 = 1 μ /16 V stehend

Halbleiter:

D1...D4 = 1N4148

D5 = 1N4001

IC1 = 4069U (U = ungepufferte Version)

IC2 = TLC271CP

Außerdem:

S1 = 3x4poliger Drehschalter für Platinenmontage







