

MAX 038 Experimentierboard

Dieses Experimentierboard nutzt die vielfältigen Möglichkeiten und Vorteile des universellen Funktionsgeneratorbausteins MAX 038. Das optimierte Layout ermöglicht den einfachen Aufbau eines Funktionsgenerators mit bemerkenswerten Signaleigenschaften.

Allgemeines

Wie oft hatten Sie schon das Problem, schnell und unkompliziert Signalformen, wie Rechteck, Sinus oder Dreieck erzeugen zu müssen, ohne einen teuren Funktionsgenerator zur Hand zu haben? Genau dann empfiehlt sich der Einsatz dieses kleinen Experimentierboards, das durch herausragende Signaleigenschaften im weiten Frequenzbereich von 1 Hz bis 20 MHz überzeugt.

Weiterhin erweist sich das ELV-MAX

038 Experimentierboard als sehr nützlich, wenn im Selbstbau ein kostengünstiger Funktionsgenerator realisiert werden soll, da das schwierig zu händelnde Layout bereits vorgefertigt ist, oder wenn man nur einmal die vielfältigen Möglichkeiten des MAX 038 austesten will.

Speziell für diese Anforderungen stellen wir ein Experimentierboard vor, das durch einfachen, schnellen Aufbau sowie durch ausgezeichnete technische Daten besteht.

Nachfolgend die wesentlichen technischen Parameter:

Bedienung und Funktion

Die Spannungsversorgung dieses Testboards erfolgt entweder aus zwei 9V-Blockbatterien oder zwei entsprechend verschalteten Netzteilen, evtl. auch Stekkernetzteilen. Der Stromverbrauch beträgt 40 mA.

Das Ausgangssignal steht mit einer Amplitude von 1 V entsprechend $2V_{ss}$ an ST 2 zur Verfügung, der Innenwiderstand an dieser Stelle beträgt nahezu 0Ω . Für die Speisung abgeschlossener Systeme steht das gleiche Signal an ST 1 mit 50Ω Innenwiderstand zur Verfügung. Den Massebezugspunkt für beide Signale bildet ST 3.

Für Synchronisationszwecke oder für die Taktung digitaler Systeme kann an ST 7 ein TTL-kompatibles Signal entnommen werden, Massebezug ist ST 8. Dieses Signal enthält aufgrund seiner sehr steilen Anstiegs- und Abfallflanken hochfrequen-

Technische Daten: MAX 038

Frequenzbereich: 1 Hz bis 20 MHz, 8 Bereiche
Ausgangssignale: ... Sinus, Rechteck, Dreieck, Impuls, Sägezahn
Ausgänge: Signal (0Ω und 50Ω), TTL
Ausgangsamplitude: $2V_{ss}$ im gesamten Frequenzbereich
Spannungsversorgung: \pm (7 V bis 20 V), 40 mA
Abmessungen: 78 mm x 58 mm

Tabelle 1: Signalformen, DIP 1

Signalform	1	2	3	4
Sinus, Tastverhältnis 50%	X	0	X	1
Sinus, Tastverhältnis variabel	X	0	X	0
Rechteck, Tastverhältnis 50%	1	1	X	1
Rechteck, Tastverhältnis variabel	1	1	X	0
Dreieck, Tastverhältnis 50%	0	1	X	1
Dreieck, Tastverhältnis variabel	0	1	X	0

Tabelle 2: Frequenzbereiche des Experimentierboards, DIP 2

Frequenzbereich	1	2	3	4	5	6	7	8
1Hz - 10Hz	0	0	0	0	0	0	0	1
10Hz - 100Hz	0	0	0	0	0	0	1	0
100Hz - 1kHz	0	0	0	0	0	1	0	0
1kHz - 10kHz	0	0	0	0	1	0	0	0
10kHz - 100kHz	0	0	0	1	0	0	0	0
100kHz - 1MHz	0	0	1	0	0	0	0	0
1MHz - 10MHz	0	1	0	0	0	0	0	0
2MHz - 20Hz	1	0	0	0	0	0	0	0

te Anteile. Bei der Nutzung ist daher darauf zu achten, daß möglichst kurze Anschlußleitungen verwendet werden, da ansonsten evtl. Probleme mit der EMV im Hinblick auf Störaussendungen entstehen können.

Form und Frequenz des Ausgangssignals sind sehr einfach durch DIP-Schalter und Trimmer einstellbar. Der DIP-Schalter DIP 1 und das Trimpoti R 6 bestimmen den Kurvenverlauf des Ausgangssignals. Tabelle 1 zeigt den Zusammenhang zwischen Einstellung und Ausgangssignal.

Ist das Tastverhältnis variabel, sind Signalformen wie Impuls und Sägezahn durch Verändern von R 6 realisierbar.

Die Einstellung der Ausgangsfrequenz

erfolgt in 8 Frequenzbereichen durch Verändern des Trimpoti R 3. Die 8 Bereiche lassen sich mit dem DIP-Schalter DIP 2 einstellen. Tabelle 2 gibt den Zusammenhang zwischen DIP-Schalter-Einstellung und Frequenzbereich wieder.

Die Funktion des MAX 038 wurde bereits im „ELVjournal“ 5/96 in der Rubrik „Bauelemente: Daten, Funktionen, Applikationen“ eingehend beschrieben, so daß wir darauf an dieser Stelle verzichten und direkt die Schaltung beschreiben.

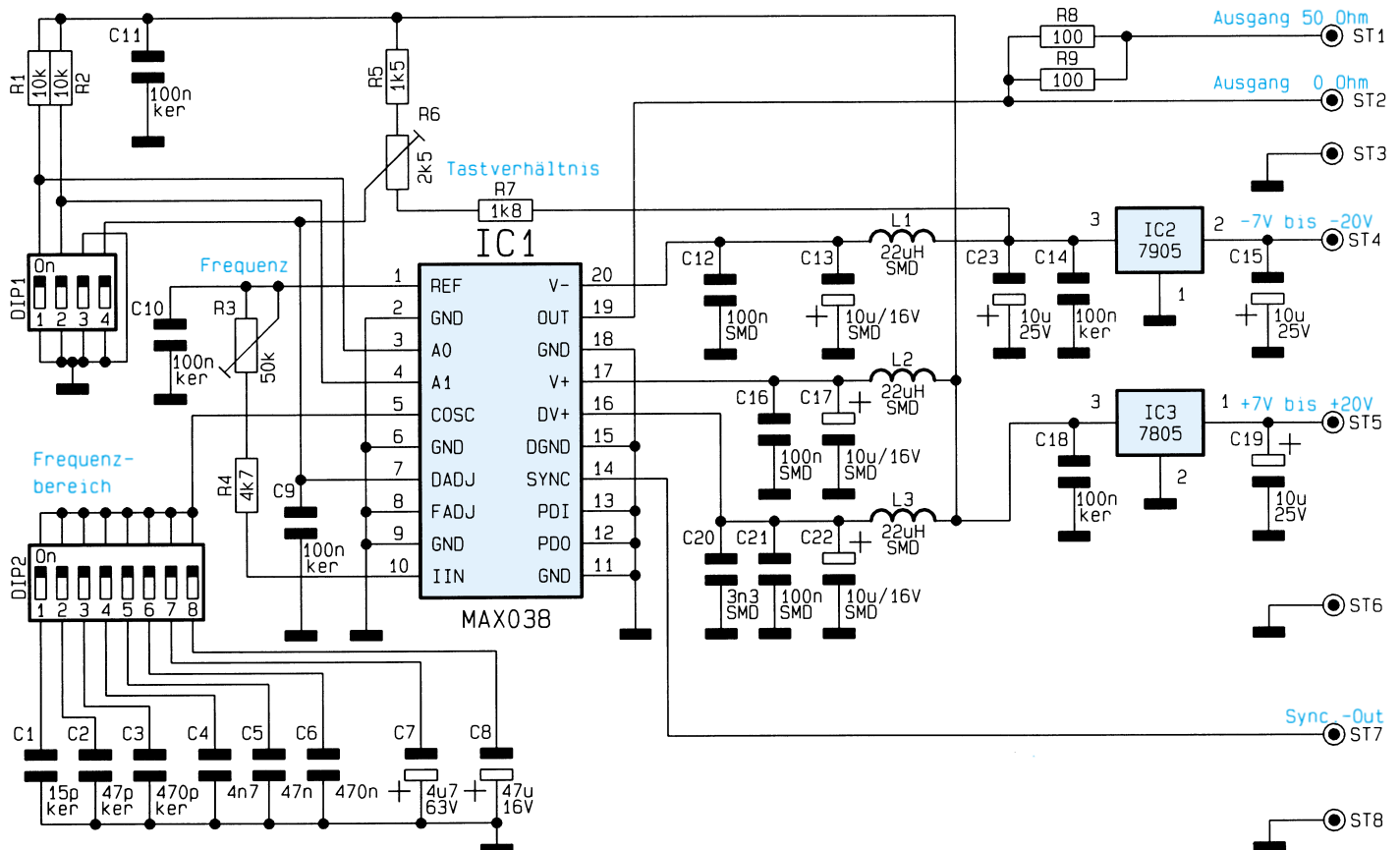
Schaltung

Die Spannungsversorgung von IC 1 erfolgt über 3 Punkte. V+ (Pin 17) und V- (Pin 20) stellen die Spannungsversorgung für das Ausgangssignal an Pin 19 dar. Kann auf das SYNC-Ausgangssignal an

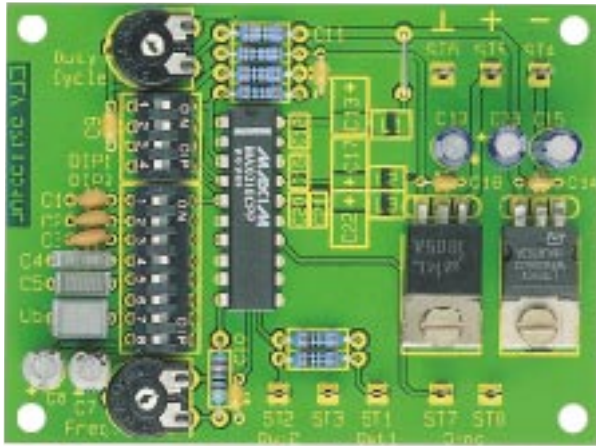
Pin 14 verzichtet werden, reicht es aus, den MAX 038 nur mit diesen Spannungen zu beschalten. Wird das SYNC-Signal benötigt, ist DV+ (Pin 16) mit +5V zu beschalten.

Besonders wichtig im Hinblick auf die EMV und ein sauberes Ausgangssignal ist die Blockung und Entkopplung dieser Versorgungsspannungen. Dazu muß vom Layout her erst einmal eine stabile Masse geschaffen werden, auf die sich die Blockung stützen kann. C 12, C 13, C 16, C 17, C 20 bis C 22 dienen zur Blockung. L 1 bis L 3 erhöhen den Widerstand für hochfrequente Störsignale und C 14, C 18 sowie C 23 dienen zur weiteren Blockung. Die Festspannungsregler IC 2 und IC 3 stabilisieren auf ± 5 V.

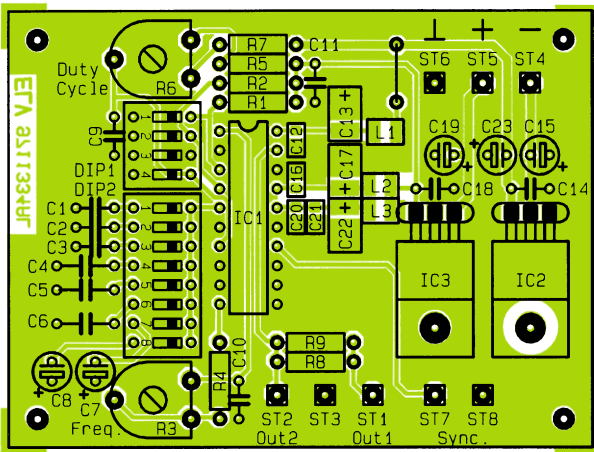
Der DIP-Schalter DIP 1 bestimmt, wie schon vorher beschrieben, die Kurvenform



Schaltbild des MAX 038 Experimentierboards



Ansicht der fertig bestückten Leiterplatte



Bestückungsplan des MAX 038 Experimentierboards

des Ausgangssignals. Die Schaltkontakte 1 und 2 stellen den Code für die Signalform an den Eingangspins A0 und A1 (Pin 3 und 4 von IC1) ein. Dabei gilt folgender Zusammenhang:

Kurvenform	A0	A1
Sinus	X	1
Rechteck	0	0
Dreieck	1	0

Mit dem Trimmer R 6 ist am Anschlußpin DADJ (Pin 7) eine Spannung im Bereich von -2,2 V bis +2,2 V einstellbar, die das Tastverhältnis im Bereich von 15 % bis 85 % bestimmt.

Schaltkontakt 4 legt den Eingang DADJ gegen Masse, falls ein Tastverhältnis von exakt 50 %, z. B. für Sinussignale gewünscht wird.

Die Frequenzeinstellung erfolgt gemäß folgendem Zusammenhang:

$$f = IIN / \text{COSC}$$

COSC ist der mit dem DIP-Schalter DIP 2 an Pin 5 geschaltete Kondensator (C 1 bis C 8) und IIN der in Pin 10 hineinfließende Strom. Dieser Strom ist durch das Poti R 3 im Bereich von 45 µA bis 530 µA variier-

bar, so daß in jedem Frequenzbereich in etwa das Verhältnis von 1:10 abgedeckt wird. Pin 10 von IC 1 liegt aufgrund der Innenschaltung des MAX 038 auf virtueller Masse, ähnlich wie bei einem Operationsverstärkereingang. Dadurch ergibt sich der Steuerstrom IIN zu:

$$IIN = 2,5V / (R3 + R4)$$

Die Ausgangssignale stehen wie vorher beschrieben an ST 1 bis ST 3 und ST 7/ST 8 zur Verfügung.

Nachbau

Die 78 mm x 58 mm messende, einseitige Leiterplatte wird in gewohnter Weise anhand von Bestückungsplan, Stückliste und Platinenfoto bestückt. Dabei sind zunächst die SMD-Bauelemente C 12, C 13, C 16, C 17, C 20 bis C 22 sowie L 1 bis L 3 zu bestücken. Dazu werden diese Bauelemente mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einer Pinzette auf die entsprechenden Pads aufgesetzt, festgehalten und anschließend beidseitig verlötet.

Im nächsten Schritt folgt die Montage der niedrigen Bauelemente, wie Wider-

Stückliste: MAX 038 Experimentierboard

Widerstände:

100Ω	R8, R9
1,5kΩ	R5
1,8kΩ	R7
4,7kΩ	R4
10kΩ	R1, R2
PT10, liegend, 2,5kΩ	R6
PT10, liegend, 50kΩ	R3

Kondensatoren:

15pF/ker	C1
47pF/ker	C2
470pF/ker	C3
3,3nF/SMD	C20
4,7nF	C4
47nF	C5
100nF/ker	C9-C11, C14, C18
100nF/SMD	C12, C16, C21
470nF	C6
4,7µF/63V	C7
10µF/16V/SMD	C13, C17, C22
10µF/25V	C15, C19, C23
47µF/16V	C8

Halbleiter:

MAX038	IC1
7905	IC2
7805	IC3

Sonstiges:

Spule, 22µH, SMD	L1-L3
Mini-DIP-Schalter, 4 polig	DIP1
Mini-DIP-Schalter, 8 polig	DIP8
Lötstift mit Lötöse	ST1-ST8
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6 mm	
2 Muttern, M3	
4cm Schaltdraht, blank, versilbert	

stände und Kondensatoren. Dazu werden die Anschlußbeine von der Platinenoberseite her durch die entsprechenden Bohrungen geschoben und unten leicht auseinandergebogen. Anschließend erfolgt das Verlöten von der Unterseite her. Die überstehenden Anschlußdrähte sind mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne dabei die Lötstellen selbst zu beschädigen.

In gleicher Weise werden im Anschluß die restlichen Bauteile, wie Elkos (Polung beachten!), Trimpoties, Lötstifte, DIP-Schalter sowie IC 1 montiert. Beim Einsetzen von IC 1 ist darauf zu achten, daß die Punktmarkierung mit der des Bestückungsdruckes übereinstimmt. Die Festspannungsregler sind vor dem Verlöten mit den beiliegenden M 3 x 6 mm-Schrauben und Muttern zu befestigen.

Nachdem die Platine fertiggestellt ist, steht dem Einsatz dieser nützlichen Schaltung nichts mehr im Wege. **ELV**