

EINEN PREISGÜNSTIGEN 8038-SIGNALGENERATOR-BAUSATZ

VERBESSERN

Und ganz nebenbei Mandarin lernen

电子组装套件使用说明

1. 电子组装套件(散件)针对教学要求设计,仅用于科学研究和实验,其技术指标和参数均可能达不到产成品标准。如要提升组装后产品性能指标,买家可自行研究并改进。
2. 部分套件设置有故障或性能不佳的元器件,其目的是考察组装者排除故障能力和性能提升的能力,通过故障排除和配件的性能指标测量并改进,对相关知识和技能的提升有帮助。
3. 该套件不适用于需要成品的客户。
4. 组装调试该套件(散件)需要具备相应的知识和技能。套件组装前,应测量全部配件,确保其性能参数安全后再安装。不具备相应专业知识的客户,切勿自行组装,否则造成危险需自行承担 responsibility。



电路名: 8038 信号发生器
型号: TJ-56-542



扫一扫下载电子档资料

密码: wqet
客服电话: 023-58556299
微信/手机: 17502300156
售后服务说明: 套件是手工包装
零件非全或元件性能不良, 可
通过退换货系统申请退换货
不支持退换货, 也可联系客服



JETZT REGISTRIEREN:
www.elektormagazine.de/elektor-newsletter

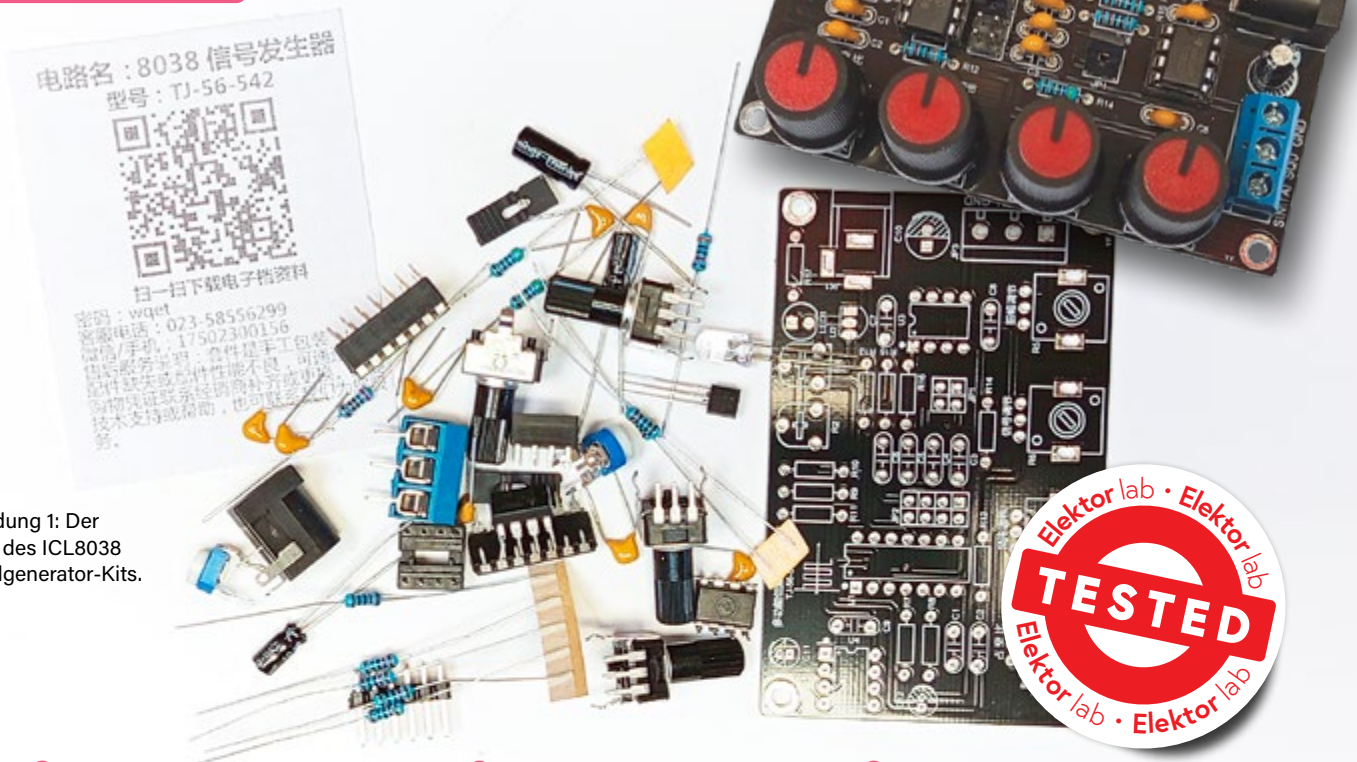


Abbildung 1: Der Inhalt des ICL8038 Signalgenerator-Kits.

Einen preisgünstigen 8038-Signalgenerator-Bausatz verbessern

Und ganz nebenbei Mandarin lernen

Von Clemens Valens (Elektor)

Der Präzisions-Signalgenerator ICL8038 von Intersil ist seit mehr als 20 Jahren veraltet und seitdem nur noch schwer zu bekommen. Heute gibt es jedoch Online zahlreiche Bausätze für das Gerät. Ich habe einen davon für etwa 10 € (einschließlich Acrylgehäuse) bestellt und ihn mir genau angesehen.

Der Präzisions-Signalgenerator ICL8038, der Anfang der 1980er Jahre von Intersil eingeführt und 20 Jahre später eingestellt wurde, entwickelte sich schnell zu einem beliebten Gerät für klang- und signalerzeugende Anwendungen wie Musiksynthesizer und Messinstrumente. Wie der monolithische Funktionsgenerator XR2206 hat er unter Elektronikbastlern Kultstatus erlangt. Obwohl der 8038 veraltet ist, ist er im Internet als Teil kleiner, preiswerter Signalgenerator-Bausätze leicht zu finden. Diese Generatoren erzeugen Sinus-, Dreieck- und Rechtecksignale bis zu 400 kHz (von mir gemessen). Das Tastverhältnis des Rechtecksignals ist einstellbar, ebenso wie der DC-Offset und die Amplituden der Sinus- und Dreiecksignale (nicht des Rechtecksignals).

Der ICL8038 Signalgenerator-Bausatz, den ich gekauft habe (**Abbildung 1**, derselbe Bausatz wird unter allen möglichen Namen verkauft), wird ohne Dokumentation geliefert, abgesehen von einem winzigen Stück Papier, mit chinesischer Sprache bedruckt und auf einer Seite mit einem QR-Code versehen. Der QR-Code führt Sie zu einer Webseite, auf der Sie ein Passwort eingeben

müssen, um auf die Dokumentation zuzugreifen. Das Passwort ist unterhalb des QR-Codes aufgedruckt und lautet „wqet“ (**Abbildung 2**). Nun können Sie die Montageanleitung herunterladen, die auch auf Chinesisch ist. Dies ist kein Problem, da ein lesbarer Schaltplan (siehe **Abbildung 3**) mitgeliefert wird und die Leiterplatte deutlich bedruckt ist. Außerdem gibt es viele Fotos von den Montageschritten.

Kein Verpolungsschutz

Der Zusammenbau des Bausatzes ist schnell und einfach, wenn Sie sich von den kleinsten (Widerstände) bis zu den größten (Potentiometer) Bauteilen vorarbeiten (**Abbildung 4**). Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der ICs. Wenn Sie den zusammengebauten Bausatz an ein 12 VDC-Netzteil anschließen (der mittlere Pin ist Plus), leuchtet Ihnen eine helle blaue LED ins Auge. Das zeigt Ihnen nur, dass das Netzteil funktioniert und dass Sie es richtig angeschlossen haben. Wenn die LED nicht beim ersten Mal aufleuchtet, können Sie den Bausatz wahrscheinlich wegwerfen, da er keinen Verpolungsschutz hat.

Crashkurs Mandarin

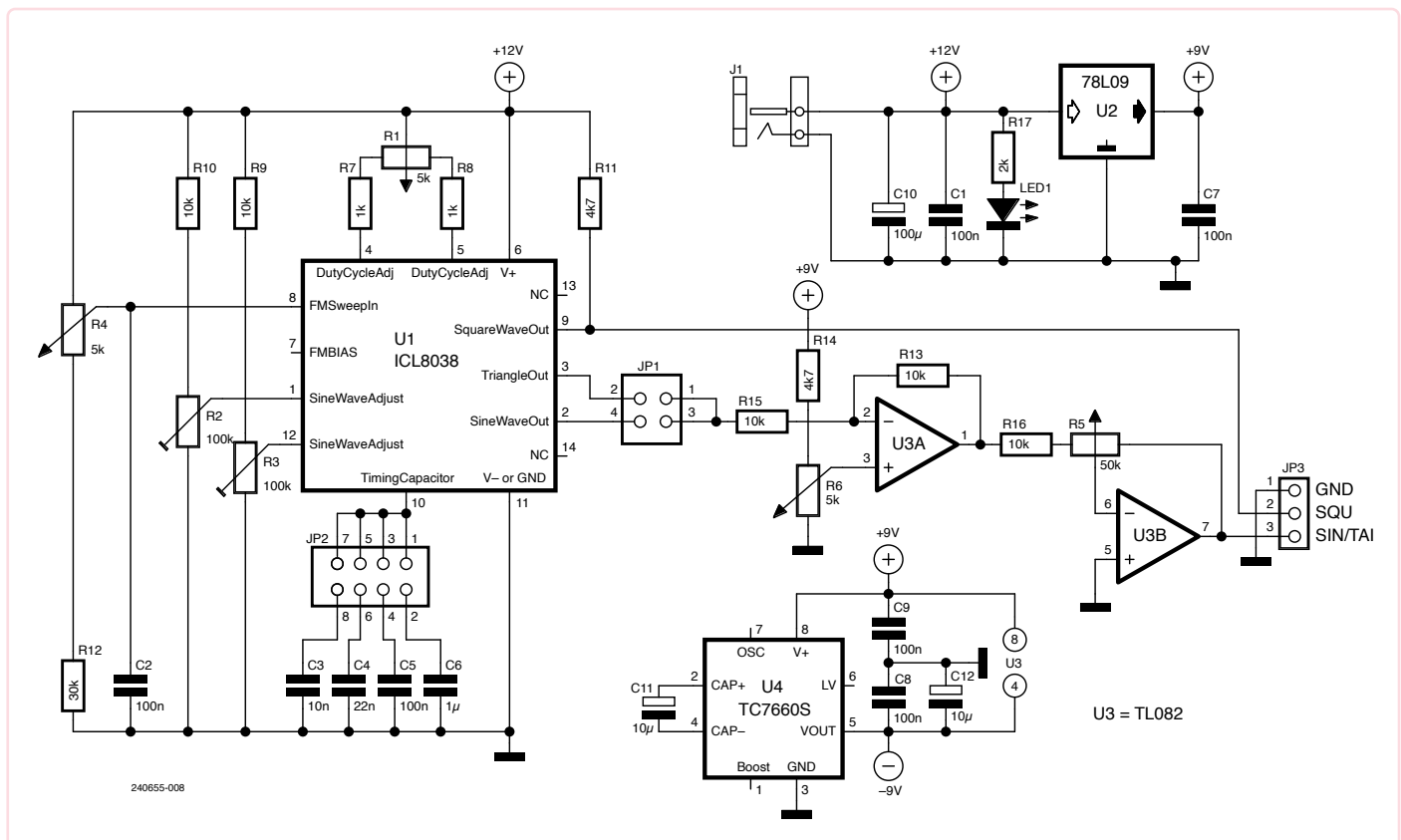
Wenn Sie die Leistungshürde erfolgreich genommen haben, schließen Sie ein Oszilloskop an den Rechteckausgang (SQU auf JP3) an, um zu sehen, ob der Generator funktioniert. Stellen Sie das Potentiometer R1 in die mittlere Position. Auf der Platine ist es mit 占空比



beschriftet, zhàn kōng bǐ in pinyin (pinyin ist das lateinische Alphabetsystem zur Transkription der Laute chinesischer Zeichen). Das ist Chinesisch für „Tastverhältnis“ (früher oder später werden wir sowieso Mandarin lernen müssen, also können wir genauso gut jetzt damit anfangen). Drehen Sie R4 neben R1 (mit der Bezeichnung 频率调节, pín lǜ tiáo jié, „Frequenzeinstellung“) ganz nach rechts. Stecken Sie einen Jumper auf die Pins 3 und 4 von JP2 (zweite Position von oben, neben C5). Das Oszilloskop sollte nun ein Rechtecksignal (d. h. ein 50%iges Tastverhältnis) mit einer Frequenz von etwa 700 Hz und einer Amplitude von 12 V anzeigen. Der Minimalwert ist 0 V. Drehen Sie R4 und R1, um zu sehen, ob der Generator reagiert. Beachten Sie, dass das Drehen von R1 auch die Frequenz beeinflusst. Wenn eines der beiden Potentiometer zu niedrig eingestellt wird, verschwindet das Signal.

Abbildung 2: Geben Sie das Passwort „wqet“ ein, um auf die Montageanleitung zuzugreifen. (Quelle: 56dz.com)

Abbildung 3: Der Schaltplan des 8038-Signalgenerators. Beachten Sie, dass drei Stromversorgungen verwendet werden, eine für den 8038 und zwei für die Operationsverstärker.





▲
Abbildung 4: Der zusammengebaute Bausatz. Ich habe die Schutzfolie auf dem Acrylglas belassen, um dem Gerät einen hölzernen Charakter zu verleihen. Allerdings habe ich die Folie von der Oberseite entfernt, um die Lesbarkeit des eingravierten Textes zu erleichtern.

Einstellen des Sinus

Als Nächstes wird das Sinussignal getestet. Stellen Sie zunächst das Tastverhältnis der Rechteckwelle auf genau 50 % ein. Schließen Sie dann das Oszilloskop an Pin 2 von JP1 an (der Pin, der C3 am nächsten liegt). Sie sollten ein sinusähnliches Signal mit einer Amplitude von etwa $2,6 V_{PP}$ und einem DC-Offset von 6 V sehen. Passen Sie mit einem kleinen Schraubenzieher die Spitzen des Sinus mit den Trimmern R2 und R3 an. Machen Sie sie nicht zu rund. Das sieht zwar hübscher aus, bedeutet aber mehr Verzerrung. Prüfen Sie das Dreieckssignal an Pin 4 von JP1 (der Pin über Pin 2). Es sollte einen DC-Offset von 6 V und eine Amplitude von ca. $4 V_{PP}$ haben.

Der Bausatz ist nun einsatzbereit. Schließen Sie das Oszilloskop an den SIN/TAI-Ausgang von JP3 an und setzen Sie einen Jumper auf JP1. Stellen Sie R6 (信号调节, xìn hào tiáo jié, „Signaleinstellung“) ein, um den DC-Offset der Sinus- oder Dreieckssignale einzu-



▶
Abbildung 5: Das Logo auf diesem TL082 sieht einem echten Texas Instruments-Logo auf einem 555er sehr ähnlich, ist aber nicht identisch damit.

stellen (je nachdem, wie Sie den Jumper auf JP1 platzieren). Die Amplitude wird mit R5 (振幅调节, zhèn fú tiáo jié, „Amplitudeneinstellung“) eingestellt.

Er kann auch Sägezahn

Aus irgendeinem Grund erwähnen die Hersteller des 8038-Signalgenerator-Kits nicht, dass er auch Sägezahn- oder Rampensignale erzeugen kann. Sie sind jedoch Teil der 8038-Spezifikationen, und der Bausatz unterstützt sie von Haus aus. Durch einfaches Verstellen des Tastverhältnis-Potentiometers R1 können Sie das Dreieckssignal in einen Sägezahn mit steigender oder fallender Flanke verwandeln. Dies wirkt sich natürlich auch auf die Symmetrie des Sinussignals aus, denn im 8038 ist das Sinussignal nichts anderes als ein umgestaltetes (wellenförmiges) Dreieck (dies ist auch der Grund, warum ihre Amplitude geringer ist). Die Tastverhältnis -Steuerung des Bausatzes ist in Wirklichkeit die Symmetrie-Steuerung des Dreiecks.

Missgeschicke sind beabsichtigt

Mein Bausatz funktionierte nach etwa 15 Minuten nicht mehr. Der Grund dafür war, dass U4, ein 7660-Schaltkondensator-Spannungswandler, nicht mehr funktionierte. Warum war das so? Ich weiß es nicht, aber das schräge Texas Instruments-Logo auf U3, einem TL082-Doppeloperationsverstärker, könnte etwas damit zu tun haben. Wie **Abbildung 5** zeigt, ist das Logo nicht ganz richtig und sieht aus, als wäre es von jemandem gezeichnet worden, der das echte Logo nicht verstanden hat. Das echte Logo zeigt den Bundesstaat Texas mit einem „t“ darin und einem „i“ im „t“. Arduino UNO-Klone haben ähnliche Probleme mit dem kleinen Italien-Symbol, das nicht ganz richtig ist. Ich hatte das Glück, einen anderen 7660 in meinem Bestand zu finden, und so konnte ich den Generator reparieren. Um sicherzugehen, habe ich auch U3 durch einen echten Operationsverstärker ersetzt.

Mithilfe von ChatGPT habe ich den chinesischen Text auf das kleine Stück Papier übersetzt (**Abbildung 6**). Auf der Seite ohne den QR-Code sind vier Montagewarnungen abgedruckt. Nummer 2 lautet wie folgt (ich habe das Fettgedruckte hinzugefügt):

2. Einige Komponenten des Bausatzes können Fehler oder mangelhafte Leistungen aufweisen. **Damit soll die Fähigkeit des Monteurs getestet werden, Fehler zu beheben und die Leistung durch Fehlererkennung, Korrektur und Messung zu verbessern. Es kann helfen, die entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten zu verbessern.**

Okay, es war also Absicht, dass meine Ausrüstung nach 15 Minuten kaputtging. Verdammte Chinesen, die hätten mich fast erwischt!


Machen wir den 8038 wieder groß

Wenn Sie mit den Offset- und Amplitudenreglern gespielt haben, ist Ihnen vielleicht aufgefallen, dass sie nicht so gut funktionieren. Zum Glück ist das leicht zu beheben. Ein Blick auf den Schaltplan zeigt, dass R6, der den DC-Offset steuert, von 0 V bis 4,5 V eingestellt werden kann. Das ist etwas seltsam, denn die Sinus- und Dreiecksausgänge des 8038 haben einen DC-Offset von 6 V, da der IC mit 12 V und nicht mit 9 V versorgt wird. Der Bereich der Offset-Steuerung kann auf 6 V erhöht werden, indem der Wert von R14 von 4,7 k Ω auf 2,7 k Ω geändert wird.

Was R5 (das Potentiometer, das die Ausgangsamplitude steuert) betrifft, so erfahren wir aus dem Schaltplan, dass es die Einstellung der Verstärkung von U3B von 0 bis -5 ermöglicht. Das ist zu viel (eigentlich zu wenig, da es ein negativer Wert ist). Wenn man den Wert von R16 auf 22 k Ω erhöht, wird die Sache etwas besser. Jetzt kann zumindest das Sinussignal vom vollen Bereich von R5 profitieren. Für ein unverzerrtes Dreieckssignal sollte R16 etwa 33 k Ω betragen. Das Ersetzen von JP1 durch einen DPDT-Kippschalter, bei dem der zweite Pol R16 schaltet (während der erste Pol das Signal auswählt), könnte die einfachste Lösung sein, um sowohl für das Sinus- als auch für das Dreieckssignal das richtige Ergebnis zu erzielen.

Flexibles Rechtecksignal

Das Rechtecksignal hat eine feste Amplitude, die durch R11 eingestellt wird, der an +12 V angeschlossen ist. Der Rechteckausgang des 8038 ist jedoch ein Open-Kollektor-Ausgang, sodass sein maximaler Pegel überall im Bereich von 0 bis 36 V (die maximale Betriebsspannung des 8038) und vielleicht sogar noch höher eingestellt werden kann. Daher kann es interessant sein, R11 entweder mit einem Potentiometer zwischen 0 V und +12 V oder mit einer Spannung in der Schaltung zu verbinden, die mit diesem Ausgang verbunden ist. Auf diese Weise ist keine Pegelverschiebung erforderlich. Eine weitere Verbesserung des Bausatzes wäre das Hinzufügen einer Verpolungsschutzdiode in Reihe mit J1 (Anode zu J1) oder, einfacher, als Crowbar über C1 (Kathode zu +12 V). Außerdem sind die Stromversorgungspins des 8038 nicht entkoppelt, und laut Datenblatt des 8038 sollte C2 an +12 V statt an Masse angeschlossen werden, aber das sind Details.

Okay, das war's erst einmal. Das ICL8038 Signalgenerator-Kit ist ein preiswerter und lustiger Bausatz zum Ausprobieren. Ich werde ihn nie für die Projektentwicklung verwenden, aber vielleicht baue ich eines Tages eine Türklingel oder ein anderes musikalisches Gadget daraus. Wenn Sie eine gute Idee haben, lassen Sie es mich bitte wissen.. 

240655-01



Abbildung 6: Dieser 6,5 cm x 5 cm große Zettel enthält einige interessante Montagewarnungen, insbesondere die Warnung Nr. 2.



Fragen oder Kommentare?

Haben Sie technische Fragen oder Kommentare zu diesem Artikel? Senden Sie eine E-Mail an den Autor unter clemens.valens@elektor.com oder kontaktieren Sie Elektor unter editor@elektor.com.



Passendes Produkt

- **ICL8038 Signalgenerator DIY-Bausatz (5 Hz – 400 kHz)**
www.elektor.de/20939

WEBLINK

[1] Produktseite: <https://56dz.com/p/2251.html>