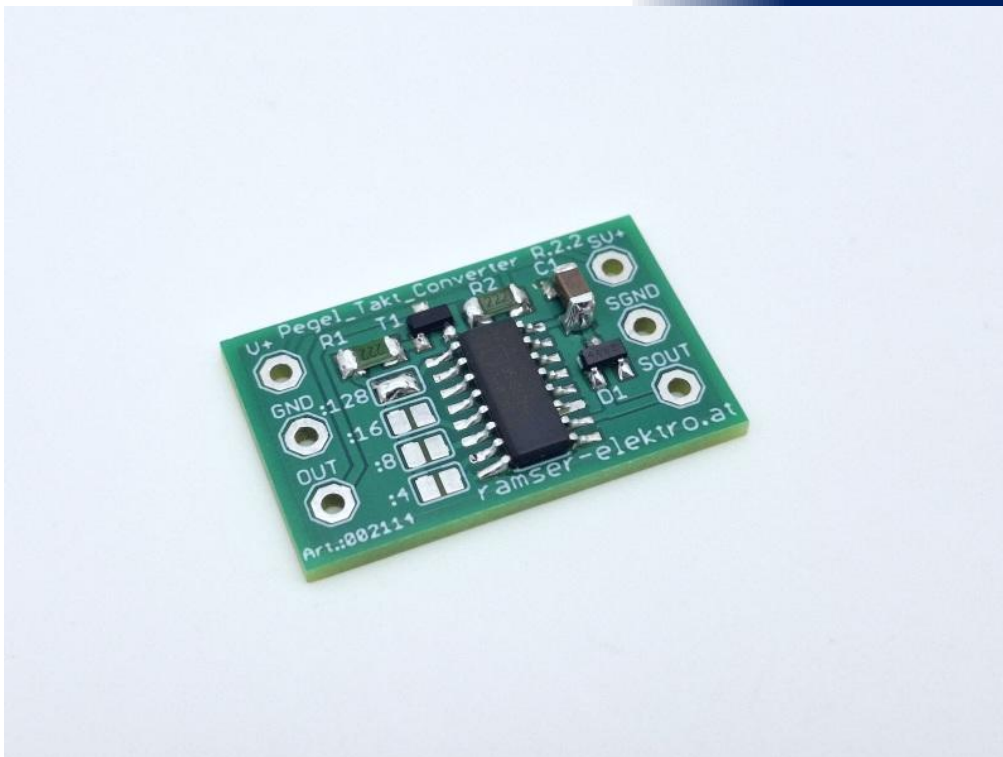


Bedienungsanleitung Bausatz - Gies-o-mat Frequenzteiler R.2.2



Dokument Version: 1.0
01.12.2025

Friedrich Ramser
Ramser Elektrotechnik

Copyright © by „Ramser Elektrotechnik“ 2025

Sämtliche Rechte vorbehalten. Dieses Handbuch darf nur mit schriftlicher Zustimmung von „Ramser Elektrotechnik“ vervielfältigt bzw. veröffentlicht werden. Auch nicht auszugsweise! Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung. Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt. Änderungen im Sinne der Produktverbesserung vorbehalten. Die in den Beispielen verwendeten Firmen, Organisationen, Produkte, Domännennamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personen, Orte und Ereignisse sind frei erfunden, soweit nichts anderes angegeben ist. Jede Ähnlichkeit mit bestehenden Firmen, Organisationen, Produkten, Domännennamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personen, Orten oder Ereignissen ist rein zufällig

Inhalt

1	Generelle Informationen	3
1.1	Herstellerangaben	3
1.2	Angaben zur Dokumentation	3
1.3	Versionsverlauf zur Dokumentation	3
2	Sicherheitshinweise	4
2.1	Mechanische Gefährdungen	4
2.2	Chemische Gefährdungen	4
2.3	Elektrische Gefährdungen	5
2.4	Thermische Gefährdungen	5
2.5	Elektrostatische Entladung (ESD)	5
2.6	Umwelteinflüsse	6
2.7	Informations- und Benutzerfehlverhalten	6
2.8	Falsche Entsorgung	6
2.9	Kontakt mit verschluckbaren oder gefährlichen Komponenten	6
3	Produktinformationen	7
3.1	Produktangaben	7
3.2	Technische Eigenschaften	8
3.3	Umgebungsbedingungen	9
3.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.5	Vorhersehbare Fehlanwendung	9
3.6	Betriebsbedingungen	9
3.7	Personengruppen	9
3.8	Benötigte Fähigkeiten der Personengruppen	10
4	Schaltungsdetails	11
4.1	Schaltplan	11
4.2	Bestückungsdruck auf der Platine	12
4.3	Anschlussbelegung	12
4.4	Bestückungsliste / Stückliste	13
5	Zusammenbau	13
5.1	Benötigtes Werkzeug	13
5.2	Optionales Werkzeug	13
5.3	Hinweise für Lötanfänger	13
5.4	Einstellen der optimale Löttemperatur	14
5.5	Hinweis - Löten von 2/3 poligen SMD-Bauteilen	14
5.6	Hinweis - Löten von mehrpoligen SMD-Bauteilen:	15
5.7	Vorbereiten der Platine	16
5.8	Die einzelnen Arbeitsschritte	17
6	Inbetriebnahme	19
6.1	Benötigte Geräte und Werkzeuge	19
6.2	Die einzelnen Arbeitsschritte	19

7	Betrieb	21
7.1	Beschreibung der Betriebsspannung	21
7.2	Beschreibung der Frequenzteilung	21
7.3	Beschreibung der Pegelanpassung	22
8	Entsorgung	22
8.1	Verpackung	22
8.2	Altgeräte	22

1 Generelle Informationen

1.1 Herstellerangaben

Firmen Name	Ramser Elektrotechnik
Berufsbezeichnung	Elektrotechnik gemäß § 94 Z. 16 GewO 1994 unter Ausschluss der Errichtung von Alarmanlagen
NACE Code	43.21.0
Geschäftsführer	Mst. Friedrich Ramser
Verantwortliche Person	Mst. Friedrich Ramser
Adresse	Maxglaner Hauptstraße 30 TOP 4, A-5020 Salzburg
E-Mail	office@ramser-elektro.at
Website	ramser-elektro.at
Marke laut WEEE	ramser-elektro.at
WEEE Nummer	DE 40502367
GLN (der öffentlichen Verwaltung)	9110013679863
GISA-Zahl	17882965

1.2 Angaben zur Dokumentation

Datum	01.12.2025
Version	1.0
Autor	Friedrich Ramser
Freigegeben durch	Friedrich Ramser

1.3 Versionsverlauf zur Dokumentation

Version	Datum	Änderung
1.0	01.12.2025	Erste Version

2 Sicherheitshinweise

2.1 Mechanische Gefährdungen



Achtung: Scharfe Kanten

Hinweis: Verwenden sie geeignete Handschuhe.

Achtung: Die Oberflächen der Komponenten sind empfindlich und können bei unsachgemäßem Umgang brechen oder splintern

Hinweis: Vermeiden Sie zu starken Druck und Biegung der Komponenten

Achtung: Die Komponenten sind empfindlich und können bei unsachgemäßem Umgang brechen oder splintern.

Hinweis: Vermeiden Sie das Fallenlassen der Komponenten und verwenden Sie eine geeignete Arbeitsunterlage.

Hinweis: Handhaben Sie eventuell entstehende Bruchstücke vorsichtig und entsorgen sie die Bruchstücke sicher.

Hinweis: Verwenden Sie keine defekten Komponenten.

Achtung: Stichgefahr durch spitze Kontakte.

Hinweis: Verwenden Sie geeignete Handschuhe.

2.2 Chemische Gefährdungen



Achtung: Elektronische Komponenten können geringe Mengen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) abgeben.

Hinweis: Sorgen Sie für Ausreichende Belüftung des Arbeitsplatzes.

Achtung: Komponenten können chemische Rückstände enthalten, welche bei längeren Hautkontakt Reizung verursachen können.

Hinweis: Verwenden Sie bei längerer Handhabung Handschuhe.

Achtung: Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel.

Hinweis: Verwenden Sie geeignete Reiniger für Elektronik um die Komponenten vorsichtig zu reinigen.

Achtung: Eventuell auftretende Stäube nicht einatmen.

Hinweis: Sorgen Sie für ausreichende Belüftung des Arbeitsplatzes und vermeiden Sie Kratzer auf der Oberfläche von elektronischen Komponenten.

Verwenden Sie bei auftretenden Stäuben einen geeigneten Atemschutz.

Frei von schädlichen Chemikalien.

2.3 Elektrische Gefährdungen



Achtung: Nutzen Sie elektronische Bauteile ausschließlich mit den angegebenen technischen Spezifikationen.

Hinweis: Die maximalen Leistungswerte des Produkts sind im entsprechenden Datenblatt aufgeführt.

Warnung: Ungeeignete, instabile oder verpolte Spannungsquellen können Schäden verursachen oder zu gefährlichen Situationen führen.

Verwenden Sie nur geprüfte und passende Netzteile oder Batterien zur Stromversorgung Ihrer Schaltungen. Die Spannungsquelle muss den technischen Anforderungen entsprechen.

Achtung: Kurzschlüsse zwischen den Anschlüssen und Komponenten sind zu vermeiden.

Hinweis: Berühren oder überbrücken Sie keine leitenden Objekte die Platine.

Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und beachten Sie die Ausrichtung und Anordnung der Bauteile.

Achtung: Führen Sie keine Arbeiten an den spannungsführenden Bauteilen durch.

Hinweis: Trennen Sie das Produkt vor dem Arbeiten von der Stromversorgung.

Hinweis: Bei Rauch, ungewöhnliche Gerüche oder Verfärbungen muss die Stromversorgung sofort abgeschaltet werden.

Hinweis: Überprüfen Sie die Schaltung vor der Inbetriebnahme gründlich auf Fehler.

Achtung: Verwenden Sie keine defekten Komponenten.

Defekte Komponenten können zu Fehlern und Schäden führen.

2.4 Thermische Gefährdungen



Achtung: Komponenten können im Betrieb heiß werden.

Hinweis: Vermeiden Sie eine direkte Berührung und stellen Sie eine ausreichende Abkühlung nach dem Ausschalten sicher.

Achtung: Eine Überlastung der Komponenten kann zu einer übermäßigen Erwärmung führen. **Hinweis:** Die Strom- und Spannungsversorgung und die technischen Betriebsparameter müssen den Spezifikationen entsprechen und es darf keine Überlastung ausgelöst werden.

2.5 Elektrostatische Entladung (ESD)



Achtung: Elektrostatische Aufladungen können Bauteile beschädigen.

Hinweis: Tragen Sie ein antistatisches Armband und verwenden Sie eine antistatische Arbeitsunterlage.

Hinweis: Die Lagerung und der Transport darf ausschließlich im ESD gerechter Verpackung erfolgen.

2.6 Umwelteinflüsse



Achtung: Der Bausatz muss in sauberer, trockener Innenumgebung gelagert und verwendet werden, um Schäden durch Feuchtigkeit oder Staub zu vermeiden.

Achtung: Direkte Sonneneinstrahlung (UV) kann die Lebensdauer von Komponenten beeinträchtigen.
Hinweis: Setzen Sie die Komponenten keiner direkten UV-Strahlung aus.

2.7 Informations- und Benutzerfehlverhalten



Achtung: Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der Arbeit durch und bewahren Sie Diese an einem sicheren Ort auf.

Hinweis: Sollte es zu Fragen kommen, kontaktieren Sie uns.

2.8 Falsche Entsorgung



Achtung: Alte Elektrogeräte und Komponenten müssen getrennt gesammelt und entsorgt werden.

Hinweis: Verpackungsabfälle müssen getrennt gesammelt und zur Verwertung übergeben werden um Umwelt und Gesundheit zu schützen.

2.9 Kontakt mit verschluckbaren oder gefährlichen Komponenten



Achtung: Von Kindern fernhalten – verschluckbare Kleinteile und Gefahr durch elektrische Spannung.

Achtung: Kinder vom Artikel und dessen Komponenten fernhalten, um Fehlgebrauch oder Verletzungen zu verhindern.

3 Produktinformationen

3.1 Produktangaben

Produktbezeichnung	Bausatz - Gies-o-mat Frequenzteiler
Varianten / Artikelnummer	002129
Revision	2.2
Bild	

3.2 Technische Eigenschaften

Art des Produktes	Bausatz mit einzelnen Bauteilen/Komponenten
Art der Bauteilmontage	Oberflächenmontage (SMD-Bestückung)
Gewicht [g]	2,5
Abmessungen [mm] (lxbxh)	Mit DIN Halterund: 29x18x3,2
Nennspannung/Versorgung [V]	3,0-6,0 DC (Parasitär über Sensoreingang)
Nominaler Betriebsstrom [mA]	2 + ((Nennspannung der Pegelanpassung – 0,7V) / 2k2)
Originaler Hersteller	multi-circuit-boards
Originale Artikelnummer	1148668
Herstellerland	AT
HS-Code	85340019
EAN	--
Materialien	FR4, div. Metalle, div. Kunststoffe
Lebensdauer	Max. 10 Jahre
Schnittstellen (elektrisch)	-
Kennzeichnung	CE Kennzeichnung

Zusätzliche Informationen:

Nennspannung der Pegelanpassung [V]	3,0-40,0 DC
Ausgangsbürde [Ω]	2k2
Teiler Verhältniss	1:4 / 1:8 / 1:16 / 1:128 (Wählbar mittels Lötjumper)
IP Schutzart	0

3.3 Umgebungsbedingungen

Das Produkt muss in einem sauberen und in trockenen Innenbereich ohne direkte Sonneneinstrahlung (UV-Schutz) gelagert und betrieben werden.

Die Lagerung und der Betrieb im Außenbereich sind nicht zulässig.

Maximale Luftfeuchtigkeit: 80% r.F.

Minimale Temperatur: 0°C

Maximale Temperatur: 45°C

3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt wurde speziell für Bildungs-, Forschungs- und Entwicklungszwecke entwickelt und unterstützt die Gestaltung, Programmierung und Umsetzung elektronischer Projekte und Anwendungen. Dieses Produkt wird als Komponentensatz geliefert und muss zunächst gelötet und/oder zusammengebaut werden.

Es richtet sich an technisch erfahrene Anwender wie Ingenieure, Entwickler, Forscher und Studierende.

Eine Nutzung als fertiges Verbraucherprodukt ist nicht vorgesehen.

3.5 Vorhersehbare Fehlanwendung

Dieses Produkt ist nicht für industrielle oder sicherheitskritische Anwendungen vorgesehen.

Der Einsatz in Medizingeräten sowie in der Luft- und Raumfahrt ist nicht zulässig.

Dieses Produkt darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.

3.6 Betriebsbedingungen

- Spannungsanforderungen:

Zur Vermeidung von Schäden sollte das Produkt ausschließlich mit den im technischen Datenblatt angegebenen Spannungswerten betrieben werden.

- Stromversorgung:

Es wird eine zuverlässige und stabilisierte Gleichstromquelle benötigt.

- Belastungsgrenzen:

Beim Anschluss an andere Komponenten müssen die maximal zulässigen Strom- und Spannungswerte beachtet werden, um eine Überlastung zu vermeiden.

3.7 Personengruppen

- Ausbildung und Lehre:

Geeignet für Schulen, Hochschulen und Bildungseinrichtungen, um grundlegende Kenntnisse in Elektronik, Programmierung und eingebetteten Systemen zu vermitteln. (Erwachsene oder Kinder ab 14 Jahren mit Aufsicht von Erwachsenen)

- Forschung und Produktentwicklung:

Für Forschungsprojekte zur Entwicklung von Prototypen und zur Durchführung von Experimenten in den Bereichen Elektronik und Informatik. (Erwachsene oder Kinder ab 14 Jahren mit Aufsicht von Erwachsenen)

- Experimentelle Konstruktion / Musterfertigung:

Konzeption und Test innovativer elektronischer Schaltungen und Geräte. (Erwachsene oder Kinder ab 14 Jahren mit Aufsicht von Erwachsenen)

- Entwicklung und Erprobung für DIY- und Maker-Projekte:

Für Elektronik-Begeisterte und DIY-Maker, die ihre eigenen kreativen Ideen entwickeln und in praktischen Projekten umsetzen möchten. (Erwachsene oder Kinder ab 14 Jahren mit Aufsicht von Erwachsenen)

3.8 Benötigte Fähigkeiten der Personengruppen

- Elektronische Kenntnisse

Verstehen der Prinzipien der Elektronik, Elektrotechnik. Verstehen von elektrischen/elektronischen Schaltpläne und Skizzen.

- Programmierkenntnisse

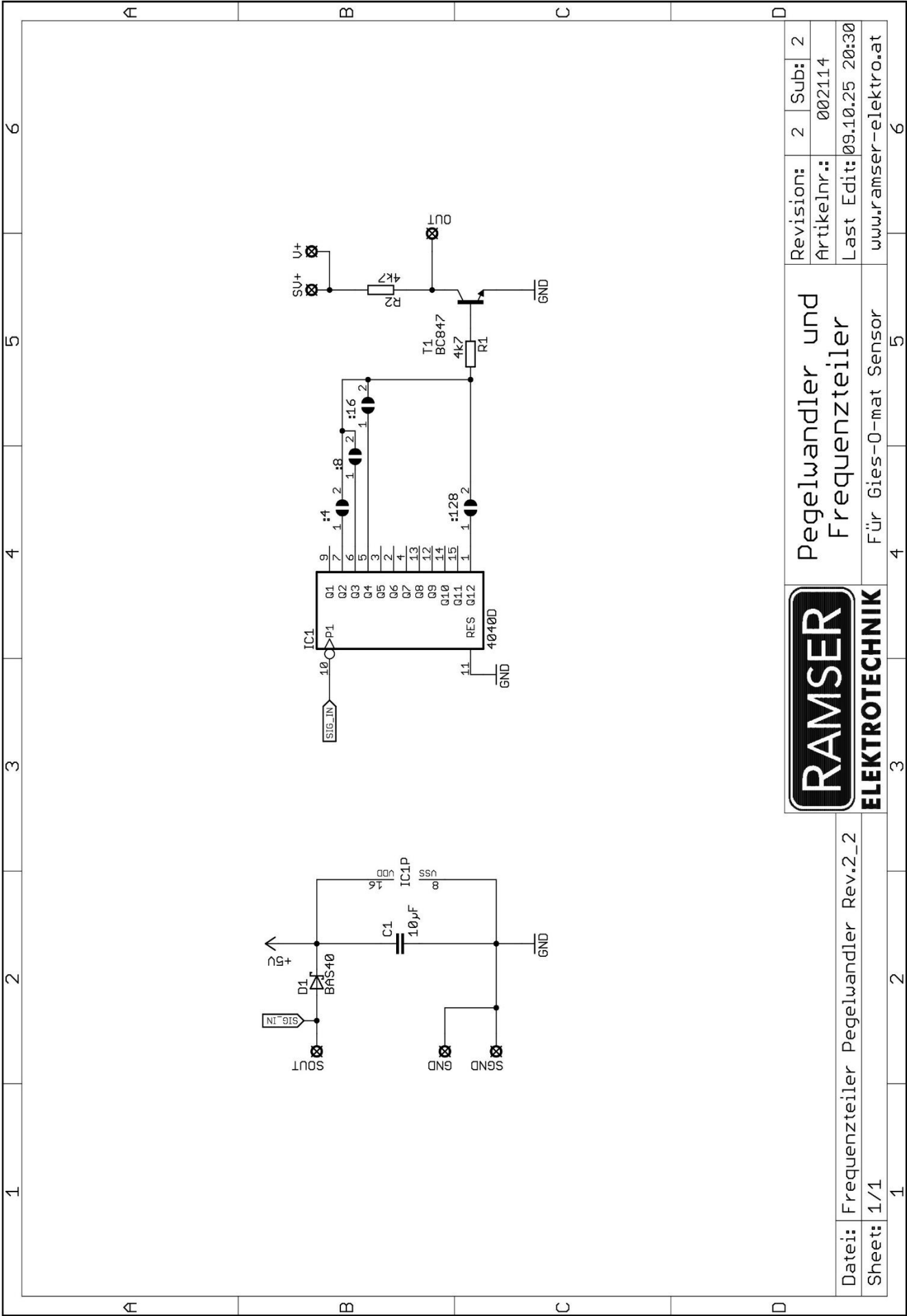
Erfahrungen in der Programmierung von Mikrocontrollern in einer geeigneten Sprache (C, C++, Basic,...).

- Umgang mit elektronischen Bauteilen und deren Verarbeitung

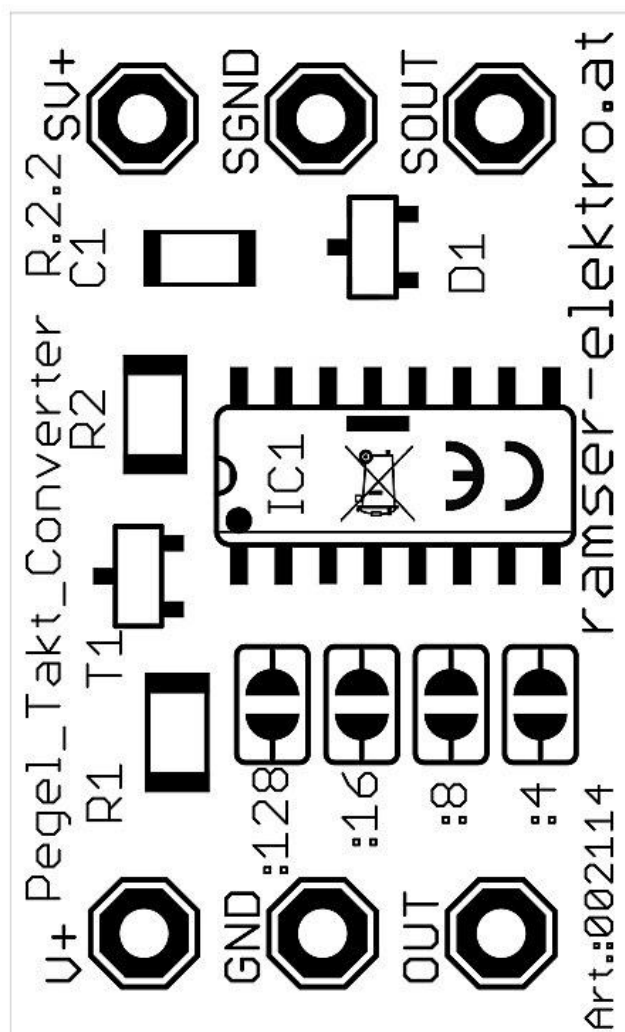
Erfahrung im Handling von ESD gefährdeten Bauteilen und Lötverfahren mit THT-Technik

4 Schaltungsdetails

4.1 Schaltplan



4.2 Bestückungsdruck auf der Platine



4.3 Anschlussbelegung

Bezeichnung	Typ	Funktion
V+	Lötanschluss	Positive Versorgungsspannung
GND	Lötanschluss	Masse / Ground
OUT	Lötanschluss	Sensorausgang / Frequenzausgang geteilt
SV+	Lötanschluss	Positive Versorgungsspannung für Sensor
SGND	Lötanschluss	Masse / Ground für Sensor
SOUT	Lötanschluss	Sensoreingang / Frequenzeingang von Sensor

4.4 Bestückungsliste / Stückliste

Name	Bezeichnung	Farben / Aufdruck
-	Platine	Grün R.2.2
R1,R2	Widerstand 2k2	222,2201
C1	Kondensator 10µF	106
D1	Schottkydiode	43t,43-,43p,43W,K44
T1	NPN Transistor	1F,1FW,1Fs,1Ft,1F-
IC1	12-Bit Binär Zähler	74HC4040

5 Zusammenbau

5.1 Benötigtes Werkzeug

- Schlichtfeile, Schlüsselfeile oder Teppichmesser (Für das Entgraten der Platine)
- Elektronik-Seitenschneider
- Abbiegevorrichtung für Bauteildrähte
- Regelbare Lötstation oder LötKolben (30-80W Lötspitztemperatur einstellbar von 300 – 350 °C) mit passender Ablage

- Material bei SMD-Bauteilen:

- Lötspitze Meisel förmiger Lötspitze (Empfohlen Ø1,2 mm)
- Bleifreies Lötzinn mit Flussmittel (Kolophonium Seele) Kern (Empfohlen Ø0,5-0,8mm)

- Material bei THT-Bauteilen:

- Lötspitze Meisel förmiger Lötspitze (Empfohlen Ø2,2 mm)
- Bleifreies Lötzinn mit Flussmittel (Kolophonium Seele) Kern (Empfohlen Ø0,8-1,0mm)

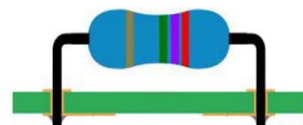
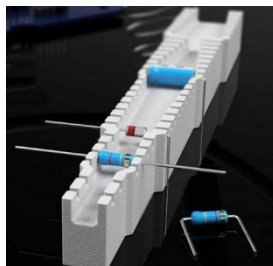
5.2 Optionales Werkzeug

- Dritte Hand
- Pinzette
- Zusätzliches Flussmittel (z.Bsp. NC-559-V2)
- Flussmittelgetränkte Entlötlitze (Empfohlen Ø2,2 mm)

5.3 Hinweise für Lötanfänger

- Verwende eine Hitze beständige, rutschfeste und ESD konforme Arbeitsunterlage um Brandflecken zu vermeiden.

- Winkeln Sie die Anschlussdrähte der Widerstände und Dioden vor dem Einlöten mit der Biegevorrichtung im richtigen Rastermaßabstand um 90° ab. Der Rastermaßabstand ergibt sich aus dem Abstand der Lötstellen.



- Kein Lötwasser oder Löt fett verwenden

Verzichten Sie beim Löten elektronischer Schaltungen grundsätzlich auf Lötwasser oder Löt fett. Diese enthalten Säuren, die Bauteile und Leiterbahnen beschädigen können.

- Verwenden Sie ausschließlich bleifreies Elektroniklot mit einem Flussmittelkern (Kolophoniumseele). Das enthaltene Flussmittel sorgt für einen optimalen Verlauf des Lötzinns und damit für eine gute Verbindung.
- Auf Sauberkeit der Lötspitze achten.
Achten Sie darauf, dass die Lötspitze sauber und zunderfrei ist, damit die Wärme optimal übertragen wird.
- Löten Sie möglichst zügig. Idealerweise in wenigen Sekunden (2-3 Sekunden).
Zu langes Erhitzen kann Bauteile sowie Leiterbahnen oder Lötäugen beschädigen.
- Auf die richtige Löttechnik achten.

5.4 Einstellen der optimalen Löttemperatur

Generell ist die eingestellte Temperatur stark von der Schmelztemperatur des verwendeten Lotes abhängig. Die Schmelztemperatur finden Sie im Datenblatt des von Ihnen verwendeten Lotes.

Als Faustformel gilt:

Die eingestellte Arbeitstemperatur (an der Lötspitze) sollte ca. 120°C über dem Schmelzpunkt des Lotes liegen.

Der Schmelzpunkt bei einem Lot mit der Legierung Sn99,3% Cu0,7% beträgt zum Beispiel 227 °C.

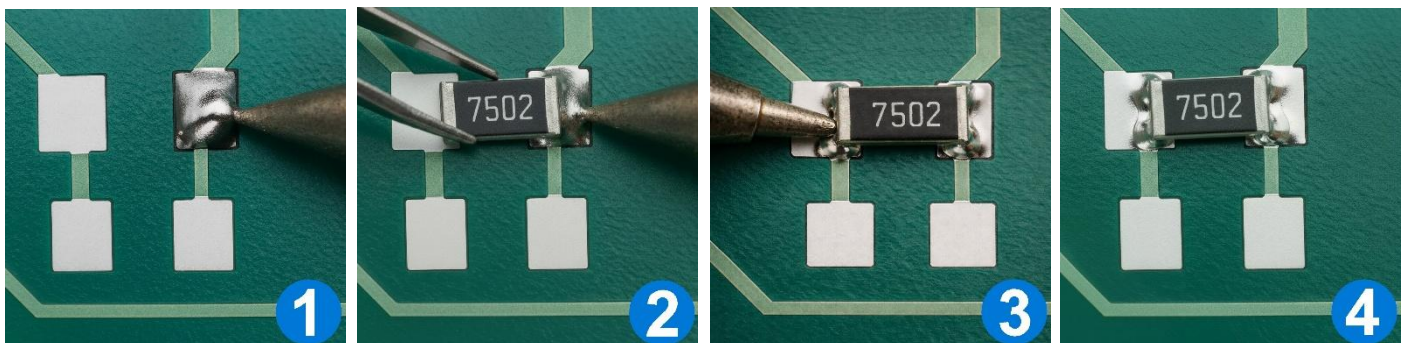
Dies würde eine eingestellte Temperatur bei einer Sn99,3% Cu0,7% Legierung von ca. 340°C bedeuten.

Mehr Temperatur ist besser als weniger → **NEIN**

Eine zu hohe Lötspitzentemperatur führt zu einem übermäßigen Verschleiß der Lötspitze und ist meist an einer Verfärbung der Lötspitze erkennbar, welche durch Oxidationsprozesse entsteht.

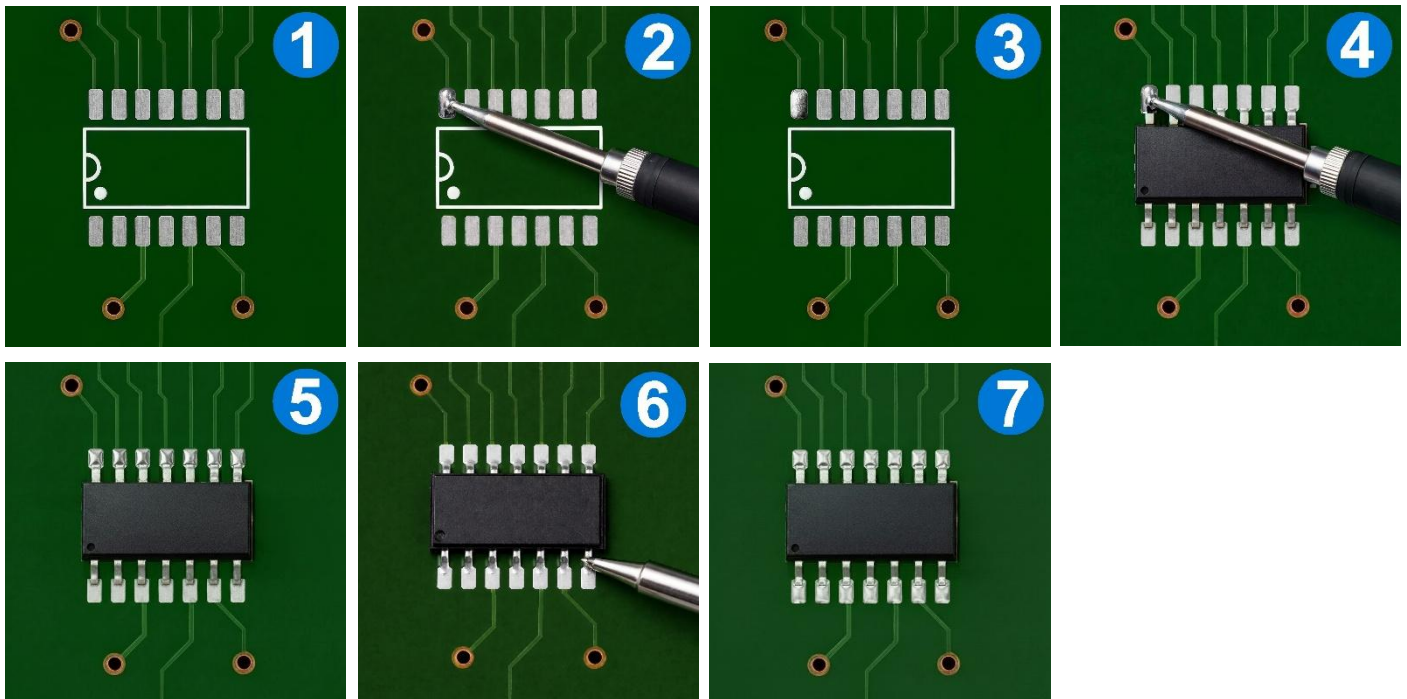
5.5 Hinweis - Löten von 2/3 poligen SMD-Bauteilen

- Tragen Sie mit der Lötspitze und dem Lötzinn eine sehr kleine Menge Lot auf das Pad auf. Ziel ist ein dünner, glänzender Lotfilm, kein Tropfen (Bild 1)
- Nehmen Sie das Bauteil mit einer antimagnetischen Pinzette und setzen Sie es mittig auf die Pads. Achten Sie dabei auf die Polung/Markierung.
Erwärmen Sie das zuvor verzinnte SMD-Pad und den Kontakt des Bauteils kurz, sodass eine Lotverbindung entsteht (Bild 2).
- Löten Sie die übrigen Pads nacheinander. Führen Sie die Lötspitze dabei so, dass sowohl das Lot als auch der Bauteilanschluss gleichzeitig erwärmt werden. Geben Sie nur so viel Lot zu, wie nötig (Bild 3).
Durch die Zugabe von Flussmittel kann dieser Vorgang erheblich beschleunigt und vereinfacht werden.
- Prüfen Sie Benetzung, Form (glatt, glänzend) und keine Kurzschlüsse (Bild 4). Bei Bedarf Nachlöten.



5.6 Hinweis - Löten von mehrpoligen SMD-Bauteilen:

- Tragen Sie mit der Lötspitze und dem Lötzinn eine sehr kleine Menge Lot auf ein Pad, das an einer Ecke des ICs liegt auf (Bild 1 und Bild 2).
- Ziel ist ein dünner, glänzender Lotfilm, kein Tropfen (Bild 3)
- Nehmen Sie das Bauteil mit einer antimagnetischen Pinzette und setzen Sie es mittig auf die Pads. Achten Sie dabei auf die Polung/Markierung.
Erwärmen Sie das zuvor verzinnte SMD-Pad und den Kontakt des Bauteils kurz, sodass eine Lotverbindung entsteht (Bild 4).
- Löten Sie die übrigen SMD-Pads nacheinander auf einer Seite auf. Führen Sie die Lötspitze dabei so, dass sowohl das Lot als auch der Bauteilanschluss gleichzeitig erwärmt werden. Geben Sie nur so viel Lot zu, wie nötig (Bild 5).
Durch die Zugabe von Flussmittel kann dieser Vorgang erheblich beschleunigt und vereinfacht werden.
- Löten Sie die übrigen SMD-Pads nacheinander auf der nächsten Seite auf (Bild 6).
- Prüfen Sie Benetzung, Form (glatt, glänzend) und keine Kurzschlüsse (Bild 7). Bei Bedarf Nachlöten. Sollten sich Zinnbrücken gebildet haben, entfernen Sie diese mit Entlötlitze.

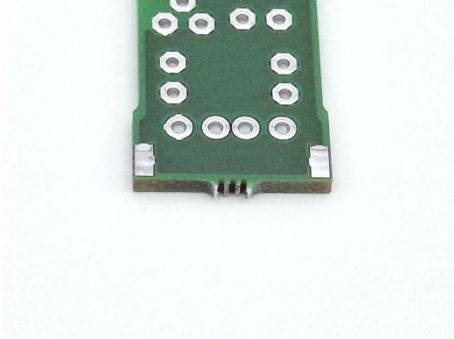


5.7 Vorbereiten der Platine

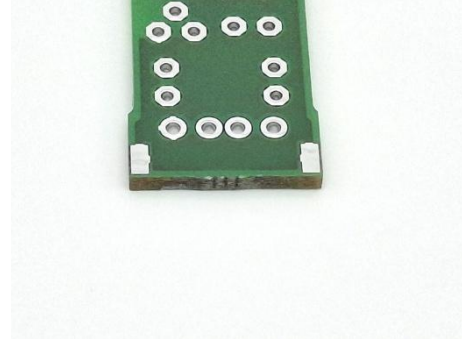
Wurde die Platine in einem Nutzen gefertigt, so ergibt sich an der Sollbruchstelle ein Grat bzw. Rückstände, die vor Beginn der Zusammenbauarbeiten unbedingt entfernt werden müssen.

Für das Entfernen ist entweder eine Schlichtfeile, eine Schlüsselfeile oder ein Teppichmesser zu verwenden.

Vor dem Entfernen (Symbolbild):



Nach dem Entfernen (Symbolbild):

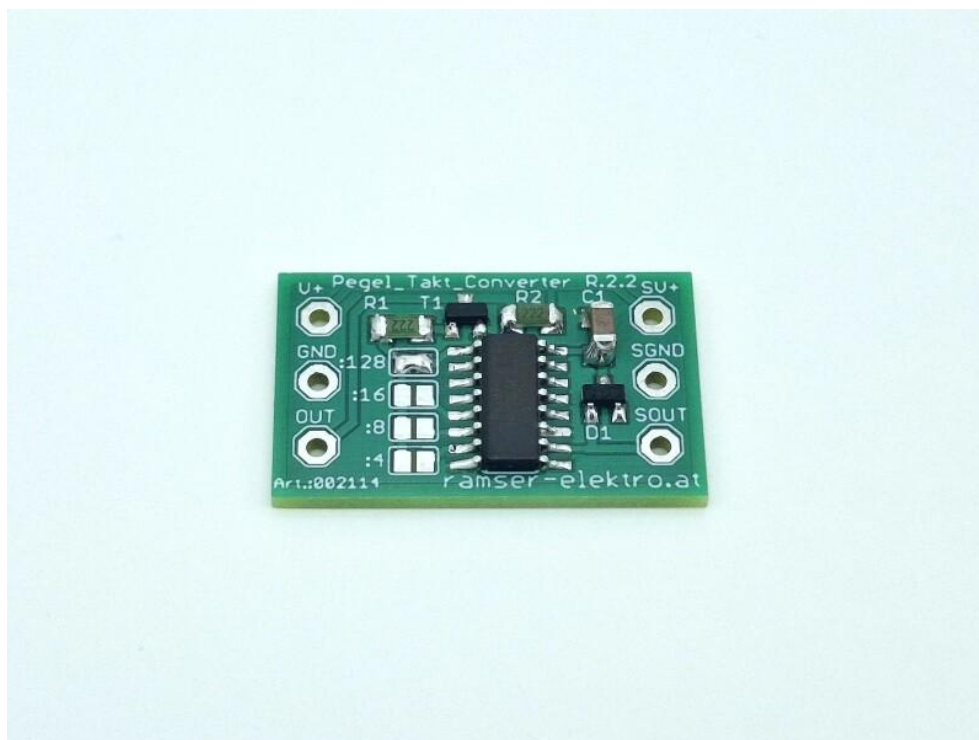


• Schritt 2

Verlöten Sie R1,R2 (Widerstand: 2,2 kOhm – Beschriftung: 222 oder 2201), C1 (Kapazität: 10 μ F – Beschriftung: 106), die Schottkydiode D1 (Type: BAS40-7/BAS40-047 – Beschriftung: 43t,43-,43p,43W,K44), den NPN Transistor T1 (Type: BC847 – Beschriftung: 1F,1FW,1Fs,1Ft,1F-) und den Zählerbaustein IC1 (Type: 74HC4040 – Beschriftung: 74HC4040).

Wählen die den Teilerfaktor für die Ausgangsfrequenz mittels Lötjumper.

In diesem Fall ist der Teilerfaktor 128.



6 Inbetriebnahme

6.1 Benötigte Geräte und Werkzeuge

- Voltmeter oder Multimeter für die Inbetriebnahme (U min. 30V DC, Toleranz: max. +/-0,2% - 3 Digits)
- Strombegrenztes Labornetzteil mit Stromanzeige (U max. 30V DC, I max. 50mA)
- Oszilloskop 2 kanalig (U min. 30V DC, min. 40kHz)
- Rechteckgenerator (U min. 5V DC, min. 10kHz)

6.2 Die einzelnen Arbeitsschritte

Generell:

Sichtprüfung durchführen

Überprüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme die Leiterplatte auf korrekte Bestückung, saubere Lötstellen und mögliche Kurzschlüsse.

• Schritt 1

Schließen Sie den fertig gelöteten Bausatz mit den Klemmen „V+“ und „GND“ an das ausgeschaltete Strombegrenzte Labornetzteil an.

„V+“ entspricht dabei der positiven Versorgungsspannung und „GND“ der negativen Versorgungsspannung. Beachten Sie dabei die Polung!

• Schritt 2

Stellen Sie auf dem ausgeschalteten Strombegrenzte Labornetzteil einen maximalen Strom von 50mA und eine Spannung von 15V DC ein.

Vergewissern Sie sich nochmalig über die richtige Polung der Versorgungsspannung.

• Schritt 3

Schalten Sie das Strombegrenzte Labornetzteil ein und messen Sie die Spannung an den Versorgungsklemmen „SV+“ und „GND“.

Diese muss 15V betragen.

Der Strom am Strombegrenzten Labornetzteil darf dabei 50mA nicht übersteigen.

• Schritt 4

Legen Sie an den Klemmen „SOUT“ und „SGND“ ein Rechtecksignal mit 5V und 10kHz an.

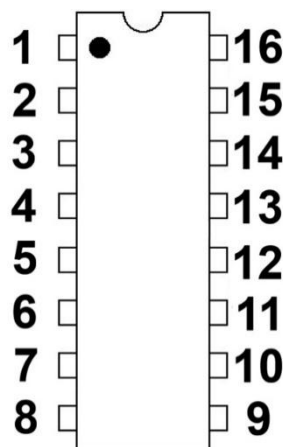
„SOUT“ entspricht dabei der positiven Versorgungsspannung und „GND“ der negativen Versorgungsspannung.

Beachten Sie dabei die Polung!

• Schritt 5

Messen Sie die Spannungen an den Pins des ICs.

Nummerierung der Pins an den IC Pins:

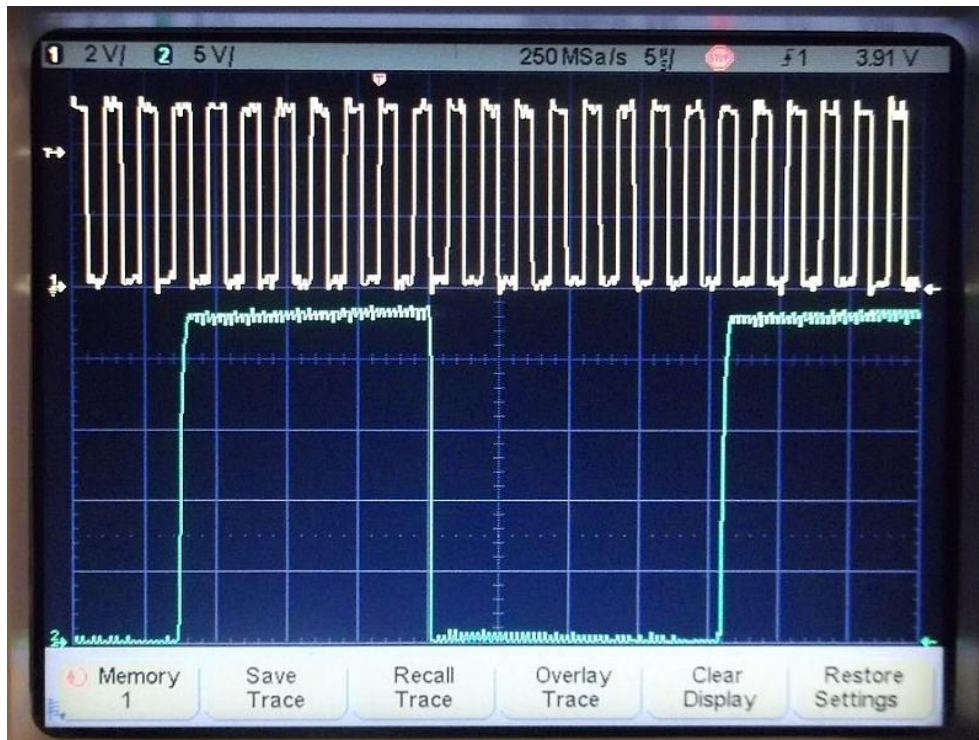


Messen Sie von Pin 16 (Positive Spannung) auf Pin 8. Diese muss 5V DC betragen.

• Schritt 6

Messen Sie die Frequenz an der Klemme „OUT“ mit dem 1. Kanal des Oszilloskops gegenüber der Klemme „GND“ und die Frequenz an der Klemme „SOUT“ mit dem 2. Kanal des Oszilloskops gegenüber der Klemme „SGND“.

Das Bild am Oszilloskop sollte bei einem eingestellten Teilfaktor von :8 wie folgt aussehen:



7 Betrieb

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung an „SOUT“ und GND (via Phantomspeisung) ist der Frequenzteiler betriebsbereit.

Das Gerät arbeitet kontinuierlich und erfordert keine weitere Bedienung durch den Anwender.

Der Pegelwandler und Frequenzteiler kombiniert zwei Funktionen in einem Modul:

- Frequenzteilung über einen binären Zähler (CD4040)
- Saubere Pegelanpassung über Transistor-Ausgangsstufe

7.1 Beschreibung der Betriebsspannung

Die Versorgung des CD4040 erfolgt mit **5 V DC**, welches durch das Sensorsignal gewonnen werden. Dazu wird Eingangssignal (**SOUT**) über eine Shottkydiode (BAS40) auf einen Kondensator geführt, welcher für die Spannungsversorgung des CD4040 sorgt.

Das 5V Eingangssignal (**SOUT**) wird weiters auf den Takteingang des **CD4040 binären Zählers** zugeführt.

7.2 Beschreibung der Frequenzteilung

Der CD4040 ist ein 12-stufiger binärer Ripple-Counter.

Mit jedem eingehenden steigenden Taktimpuls erhöht sich der Zählerstand um eins.

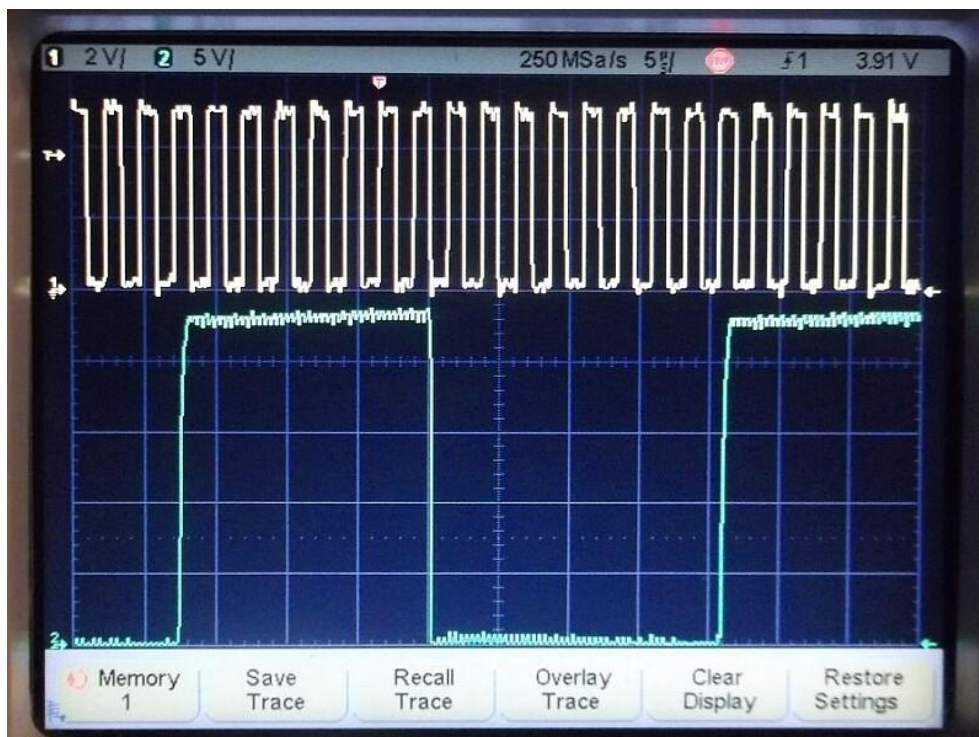
Die einzelnen Ausgänge Q1 bis Q12 liefern dabei Eingangsfrequenz, die jeweils durch eine Zweierpotenz geteilt sind:

- $Q1 \rightarrow f / 2$
- $Q2 \rightarrow f / 4$
- $Q3 \rightarrow f / 8$
- $Q4 \rightarrow f / 16$
- ...

Die Zählerausgänge für die Teilung durch 4,8,16,128 sind herausgeführt, und werden via Lötjumper (:4 / :8 / :16 / :128) auf den nachfolgenden Pegelwandler geführt.

Dadurch entsteht eine definierte geteilte Frequenz, die für nachfolgende Elektronik leicht auswertbar ist.

Der Reset-Eingang des CD4040 ist fest auf Masse gelegt, sodass der Zähler im Normalbetrieb kontinuierlich arbeitet.



7.3 Beschreibung der Pegelanpassung

Das via Lötjumper ausgewählte Zählersignal steuert über einen Basiswiderstand (R1) einen **NPN-Transistor (BC847)**.

Diese Transistorstufe übernimmt zwei Aufgaben:

- Pegelwandlung auf definierte Ausgangsspannung
- Entkopplung der Logik der Last

Der Ausgang arbeitet als **Open-Collector-ähnlicher Schaltausgang** mit Pull-Up-Widerstand (R2).

Dadurch wird das Ausgangssignal flexibel an die jeweilige Versorgungsspannung angepasst.

Das Ergebnis ist ein sauberes, störarmes Rechtecksignal mit reduzierter Frequenz und klar definiertem Pegel.

8 Entsorgung



Dieser Bausatz ist gemäß der europäischen Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment) gekennzeichnet.



Die Richtlinie legt die Grundlagen für eine europaweite Rücknahme und umweltgerechte Verwertung von Altgeräten fest.

8.1 Verpackung



Die verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltfreundlich und können recycelt werden. Bitte entsorgen Sie nicht mehr benötigte Verpackungen über die entsprechenden Sammelstellen.

8.2 Altgeräte



Elektronikaltgeräte enthalten oft noch wertvolle Rohstoffe.

Geben Sie Ihr nicht mehr benötigtes Gerät daher bei einem Fachhändler oder einem Recyclinghof zur Wiederverwertung ab.

Informationen zur nächstgelegenen Annahmestelle erhalten Sie bei Ihrem Händler oder Ihrer Gemeindeverwaltung.