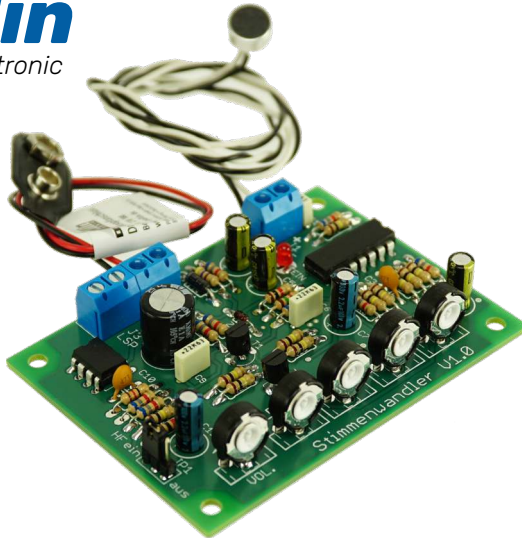


Bausatz Stimmenwandler V1.1

Best.Nr. 811 919

Auf unserer Website www.pollin.de steht für Sie immer die aktuellste Version der Anleitung zum Download zur Verfügung.

Pollin
Electronic



Schwierigkeitsgrad:

Fortgeschritten

Altersempfehlung:

ab 12 Jahren

(Nur unter Aufsicht eines Erwachsenen)



Bedienungsanleitung

Sicherheitshinweise

- Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung! Achten Sie hierauf, auch wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben! Bewahren Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!
- Benutzen Sie den Bausatz „Stimmenwandler“ nicht weiter, wenn dieser beschädigt ist.
- **Schließen Sie auf keinen Fall 230 V AC Netzspannung an. Es besteht Lebensgefahr!**
- Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Das Produkt darf nicht fallen gelassen oder starkem mechanischen Druck ausgesetzt werden, da es durch die Auswirkungen beschädigt werden kann.
- Das Gerät muss vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung geschützt werden.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Staub sind.
- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- Entfernen Sie keine Aufkleber vom Produkt. Diese können wichtige sicherheitsrelevante Hinweise enthalten.
- Das Produkt ist kein Spielzeug! Halten Sie das Gerät von Kindern fern.



Bestimmungsgemäße Verwendung

Mit diesem Bausatz lassen sich menschliche Stimmen über ein Mikrofon erfassen, und zeitgleich über einen Lautsprecher in gewandelter und verfremdeter Form wiedergeben. Der Bausatz ist als Lern- und Spielbausatz zur Benutzung in trockener Umgebung bestimmt. Er sollte nach seinem Aufbau zum Schutz vor Berührung, Schmutz und Feuchtigkeit in ein Gehäuse eingebaut werden. Die Stromversorgung kann über eine 9 Volt Block-Batterie /Akku, oder über ein stabilisiertes 9V Netzgerät mit Schutzklasse I oder II erfolgen.

Eine andere Verwendung als angegeben ist nicht zulässig! Änderungen können zur Beschädigung dieses Produktes führen, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischem Schlag etc. verbunden. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich.

Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Montage der Bauelemente

Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand aus Seite 5 aufgeführten Stückliste, ob alle Bauteile im Lieferumfang enthalten sind. Nach der Überprüfung der Stückliste sollten Sie die Bauteile vorrangig in der Reihenfolge nach aufsteigender Bauhöhe verbauen. Orientieren Sie sich nach der Reihenfolge so wie sie diese Anleitung nach den allgemeinen Verarbeitungshinweisen beschreibt!

Hinweis: Die handwerkliche Fähigkeit ordnungsgemäße Lötstellen herzustellen ist grundsätzlich Voraussetzung zur Montage unserer Bausätze.

Montage von bedrahteten Bauteilen (durchstecken und verlöten)

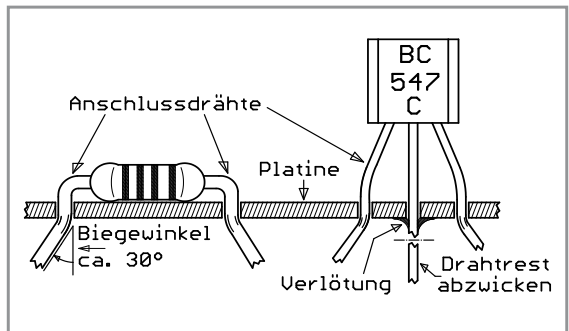
Die Bauteile sind nach den Angaben der Stückliste zu identifizieren.

Die Bauteile müssen entsprechend den auf der Platine gezeichneten Konturen mit den Anschlussdrähten durch die Platine gesteckt werden. Hierzu ist oft je nach Bauteil ein Zurechtbiegen der Anschlüsse auf das korrekte Rastermaß erforderlich. Grundsätzlich sollen die Bauteile, wenn nicht anders vermerkt, bündig auf der Platine aufliegen oder soweit eingesetzt werden, wie es die Anschlussdrähte erlauben. Danach sind diese Anschlussdrähte **unmittelbar nach Austritt** aus der Bohrung um ca. 30° umzubiegen, damit das Bauteil beim Verlöten nicht herausfallen kann. Bauteile mit nicht biegbaren Anschlüssen müssen beim Verlöten eventuell von Hand gehalten werden, sofern sie nach dem Umdrehen der Platine nicht sauber auf der Arbeitsunterlage aufliegen.

Bei Bauteilen mit vielen Anschlüssen (z.B. ICs), reicht es wenn zwei diagonal gegenüberliegende Anschlüsse umgebogen werden. Es ist von Vorteil die Bauteile **erst an einem Anschluss zu verlöten**, danach die Lage zu kontrollieren und nötigenfalls zu korrigieren, bevor dann die restlichen Anschlüsse verlötet werden. Nachdem das Lötzinn an den Lötstellen erkaltet ist, können alle Anschlussdrähte die z.B. länger als 1 mm überstehen mit einem Seitenschneider abgezwickt werden. Die so beschriebene Prozedur finden Sie bei den bauteilebezogenen Verbauanweisungen abgekürzt mit: **„.... auf der Platine verbauen.“** wieder.

Hinweis:

Beachten Sie die Einbau Hinweise zur richtigen Polung und anderen wichtigen Details in den nun folgenden speziellen Verarbeitungshinweisen.



Dioden und Zenerdioden: D1 und ZD1

Unbedingt auf die richtige Polung achten! Das Bauteil ist so einzusetzen, dass der Kathodenring (Ausführung entweder in weiß, schwarz oder Farbe) mit dem Kathodenstrich des Bestückungsaufdruckes übereinstimmt. In Übereinstimmung mit der Kontur bündig auf der Platine verbauen.



Widerstände: R1-R25

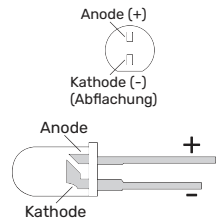
Bei diesen ist zunächst der Widerstandswert zu ermitteln. Das geschieht am leichtesten mit Hilfe eines Multimeters.

Zur Ermittlung über den Farbcode sind die Farbangaben in der Stückliste zu verwenden. Die Farbringe sind von links nach rechts abzulesen, wobei der goldene Ring (bei 4 Farbringen = 5%) oder der braune Ring (bei 5 Farbringen = 1%) für die Toleranzangabe auf der rechten Seite sein muss. In Übereinstimmung mit der Kontur bündig auf der Platine verbauen.



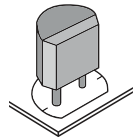
Leuchtdioden (LEDs): H1

Unbedingt auf die richtige Polung achten! Der lange Anschlussdraht stellt die Anode = Pluspol (+) dar, der kürzere die Kathode = Minuspol (-). Der Bestückungsaufdruck zeigt einen leeren und einen weiß ausgefüllten Halbkreis. Der kurze Anschluss (-) muss in den weiß ausgefüllten Halbkreis, der lange Anschluss in den leeren Halbkreis gesteckt werden. In Übereinstimmung mit der Kontur bündig auf der Platine verbauen.



Transistoren Bauform TO-92: T1 und T2

Unbedingt auf die richtige Polung achten! Hierzu die Rundung und die abgeflachte Stirnseite von Bauteil und Bestückungsaufdruck zur Deckung bringen. Der Transistor soll mit ca. 3 bis 4 mm Abstand zur Platine montiert werden.



Kondensatoren: C1, C3, C6, C9 und C10

Bei diesen muss nicht auf die Polung geachtet werden. Bei diesen In Übereinstimmung mit Kontur bündig auf der Platine verbauen.



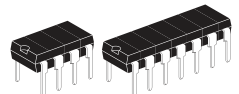
Elkos, radial: C2, C4, C5, C7, C8 und C11

Unbedingt auf die richtige Polung achten! Die Polung von Plus oder meistens Minus ist auf dem Schrumpfschlauch gekennzeichnet. Der Bestückungsaufdruck zeigt den Pluspol mit Kennzeichnung "+", der Minuspol "-" ist die nicht gekennzeichnete Seite. In Übereinstimmung mit der Kontur auf der Platine verbauen.



ICs Bauform DIL und DIP: IC1 und IC2

Unbedingt auf die richtige Polung achten! Hierzu die Kerbe an einer Stirnseite und / oder den kleinen kreisrunden Punkt auf der Oberseite des IC-Gehäuses mit dem Bestückungsaufdruck in Übereinstimmung bringen und bündig auf der Platine verbauen.



Platinenanschlussklemme: J1-J3

Sollten mehrere Platinenanschlussklemmen aneinandergereiht sein, so müssen diese vor der Montage auf der Platine erst über die Nut-Feder-Verbindungen zusammengesteckt werden. Bei der Platzierung ist darauf zu achten, dass die Draht Einführungsseite nach außen (von der Platine weg) gerichtet ist. Diese Bauteile brauchen beim Verlöten eine längere Aufheizzeit und mehr Lötzinn um eine saubere Lötstelle zu bilden. Bündig auf der Platine verbauen.



Trimpotis: TR1-TR5

In Übereinstimmung mit Kontur bündig auf der Platine verbauen.



Stiftleiste: JP1

Setzen Sie die Stiftleiste in die Leiterplatte ein und halten Sie diese fest wenn Sie die Leiterplatte zum Verlöten umdrehen. Dann wird zuerst ein Stift im mittleren Bereich verlötet und die Lötstelle zum Ausrichten der Leiste nochmals aufgeschmolzen. Erst dann kann die Leiste an allen Stiften verlötet werden. Schützen Sie Ihre Finger z.B. durch einen feinen Textilhandschuh vor Hitze!



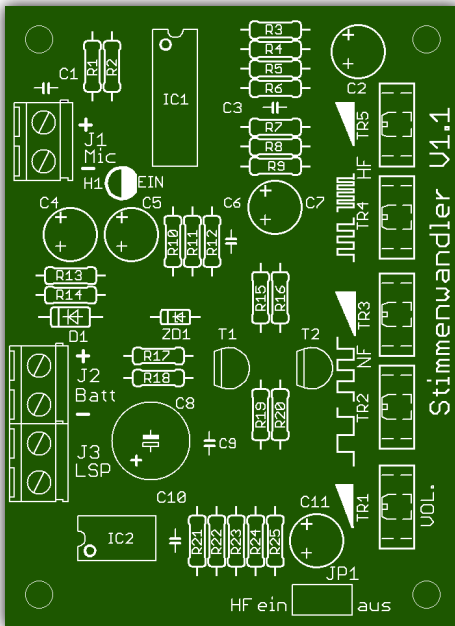
Codierbrücke (Jumper): JX1

Stecken Sie die Codierbrücke lt. dem Punkt Inbetriebnahme auf die entsprechende Stiftleiste.

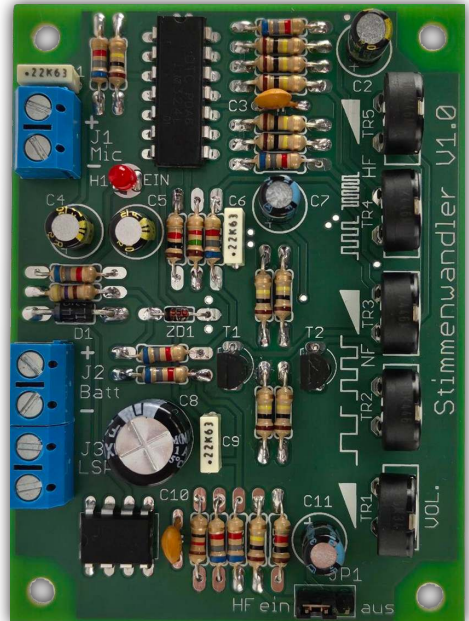


Übersicht, Bestückungsplan und Stückliste

Bestückungsplan



Übersicht



Stückliste

Stück	Bauteil	Wert
1	D1	Diode, 1N4936
1	ZD1	Diode, ZPD 4,7 V
9	R1, R3, R9, R12, R13, R17, R18, R22, R23	Widerstand, 6,8 kΩ
11	R2, R4, R5, R6, R7, R8, R15, R16, R19, R20, R24	Widerstand, 100 kΩ
2	R10, R25	Widerstand, 1 kΩ
1	R11	Widerstand, 1,5 kΩ
1	R14	Widerstand, 470 Ω
1	R21	Widerstand, 12 Ω
1	H1	LED, Rot, 3 mm
2	T1, T2	Transistor, BC556B
3	C1, C6, C9	Kondensator, 220 nF
3	C2, C4, C5	Elko, 47 µF
2	C3, C10	Kondensator, 47 nF
2	C7, C11	Elko, 2,2 µF
1	C8	Elko, 470 µF
1	IC1	Operationsverstärker, LM324N
1	IC2	Audio-Verstärker, LM386N-1
3	J1 - J3	Leiterplattenklemme, 2-polig
1	TR1	Potentiometer, 25 kΩ
4	TR2 - TR5	Potentiometer, 10 kΩ
1	JP1	Stiftleiste
1	JX1	Codierbrücken
1	an J1	Mikrofonkapsel
1	an J2	Batterieclip
ca 50cm		Litze
ca 50cm		Litze
1		Platine (V1.0 - V1.1)

Widerstandstabelle

Bezeichnung	Wert	Ring 1	Ring 2	Ring 3	Ring 4	Ring 5
R1, R3, R9, R12, R13, R17, R18, R22, R23	6,8 kΩ	Blau	Grau	Rot	Gold	-
R2, R4, R5, R6, R7, R8, R15, R16, R19, R20, R24	100 kΩ	Braun	Schwarz	Gelb	Gold	-
R10, R25	1 kΩ	Braun	Schwarz	Rot	Gold	-
R11	1,5 kΩ	Braun	Grün	Rot	Gold	-
R14	470 Ω	Gelb	Violett	Braun	Gold	-
R21	12 Ω	Braun	Rot	Schwarz	Gold	-

Inbetriebnahme



Achtung:

Lesen Sie diesen Absatz mit größter Sorgfalt durch! Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Bausatzes führen.

Vor dem Anschluss des Stimmenwandlers an eine Stromversorgung sollten Sie eine abschließende Kontrolle der Platine durchführen:

- Sind alle überlangen Anschlussdrähte abgeschnitten und zusammen mit den Lötzinnresten entfernt?
- Sind D1, ZD1, H1, C2, C4, C5, C7; C8, C11, T1 und T2 sowie IC1 und IC2 richtig herum eingesetzt?
- Ansonsten ergibt sich eine Fehlfunktion oder Zerstörung des Bausatzes!



Achtung:

Für die örtliche Lage aller Anschlüsse, insbesondere der Versorgungsspannung sind ausschließlich die Angaben auf dem Bestückungsaufdruck maßgeblich, nicht die im Schaltplan!

Falls keine Fehler mehr festzustellen sind, kann der Bausatz mit Spannung versorgt werden. Schließen Sie die Mikrofonkapsel an die Klemme J1 an. Dabei müssen (+) und (-) beachtet werden! Siehe Aufdruck auf der Leiterplatte. Der (-) Anschluss der Mikrofonkapsel ist mit dem Gehäuse verbunden. Der Anschluss eines Lautsprechers an die Klemme J3 kann mittels der Litzen ohne Beachtung der Polung erfolgen. Stellen Sie den Volumenregler TR1 auf eine mittlere Position, TR2 auf Rechtsanschlag (kurze Welle) und TR3 auf Mittelposition. Mit den Trimmern TR4 und TR5 stellen Sie die Verfremdungseffekte im HF Bereich ein. Stecken Sie den Jumper bei JP1 auf Position „HF ein“ um die Hochfrequenzmodulation zu aktivieren oder aber auf „HF aus“ wenn Sie dieses nicht möchten.

Zuletzt ist dann nur noch der Batterieclip an J2 unter Beachtung von (+) = rot und (-) = schwarz anzuschließen und die Batterie zu verbinden. Der Stimmenwandler ist nun einsatzbereit und Sie können durch variieren der Einstellregler die gewünschten Effekte erzeugen.

Schützen Sie die Mikrofonkapsel durch ein Papiertaschentuch oder ähnliches vor Berührung mit der Hand und vor Atemfeuchtigkeit bei Nahbesprechung!

Der Effekt der Sprachverfremdung wird um so deutlicher, je weiter der Sprecher mit dem Mikrofon vom Wiedergabelautsprecher entfernt ist. Wir empfehlen auch ein eher langsames als schnelles Sprechtempo und eine deutliche Aussprache. Ebenso ist es von Vorteil den Lautsprecher in ein Gehäuse einzubauen, weil dann die Wiedergabe der tieffrequenten Sprachanteile verbessert ist.

Funktionsweise

(für den interessierten Elektroniker)

Der Stimmenwandler wird mit 9 Volt (DC) betrieben. Die Diode D1 dient als Verpolungsschutz, die Zenerdiode ZD1 erzeugt eine Hilfsspannung von 4,7 Volt, die zur Mikrofonspannung und als „hochgelegte“ Bezugsspannung dient. Die LED H1 wird als Signal-LED für die angelegte Betriebsspannung verwendet. Ihre Vorwiderstände R10 und R11 erzeugen zusammen mit C2 ein Hilfspotential gegen das die Mitkopplung der Oszillatoren IC1C und IC1D arbeitet. Diese beiden Oszillatoren erzeugen ein niederfrequentes Zerhacker-Signal (IC1C) bzw. ein hochfrequentes Zerhacker-Signal (IC1D). Die Arbeitsfrequenzen werden über die beiden Kondensatoren C7 bzw. C3 und die wirksamen Ladewiderstände R9+TR2 bzw. R3+TR4/R6 bestimmt. Die Mikrofonkapsel liefert an ihrem Arbeitswiderstand R13 das Tonsignal, welches mittels IC1A verstärkt wird. Danach gelangt es über C6 auf einen Spannungsteiler aus R12 und TR3. Wenn der Transistor T1 vom NF-Hacker leitend geschaltet wird, ist der Spannungsteiler aus R12 und TR3 wirksam, so dass der Pegel des Tonsignals abgeschwächt wird.

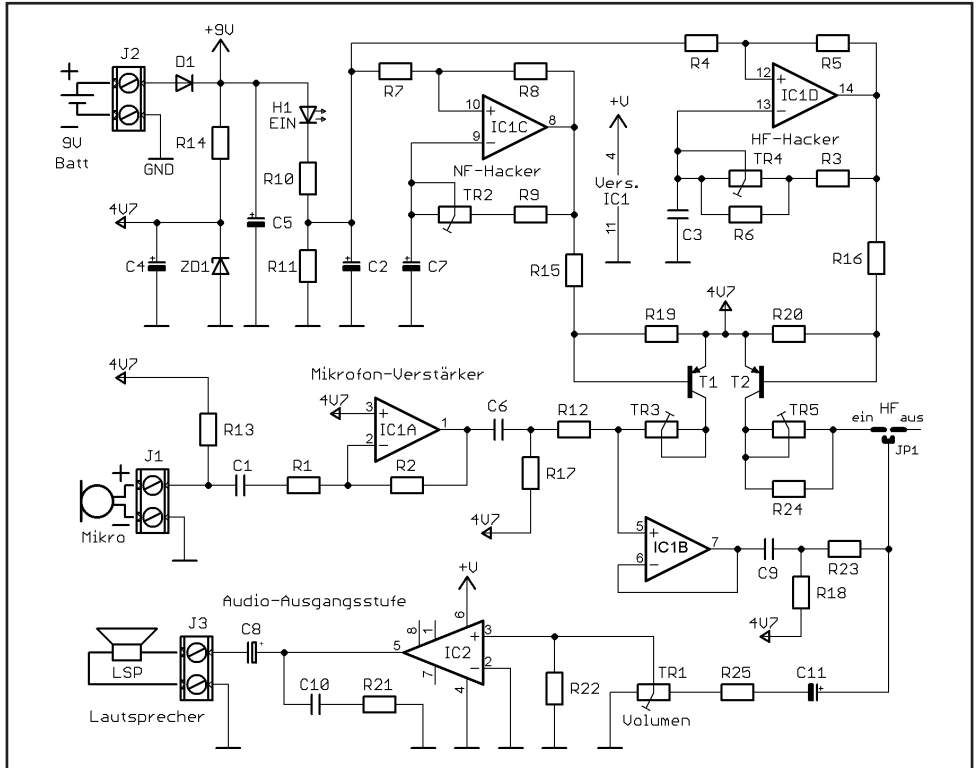
Wenn T1 sperrt ist dieser Spannungsteiler nicht wirksam und das Tonsignal wird in voller Stärke, über den als Spannungsfollower geschalteten Entkoppelverstärker IC1B, auf die HF-Hackerstufe mit Transistor T2 weitergeleitet. Diese funktioniert genau so wie die NF-Hackerstufe, nur eben mit einer wesentlich höheren Frequenz.

Die Wirkungen der beiden Zerhackerstufen (Modulationsstufen) verändern die wiedergegebenen Stimmen wie folgt:

NF-Zerhackung: Die Stimme fängt je nach Einstellung der NF-Hackerfrequenz (mit TR2) mehr oder weniger schnell zu flattern an. Die Intensität dieses Flatterns wird mit TR3 beeinflusst.

HF-Zerhackung: Die Stimme bekommt einen hochfrequenten, kratzig-pfeifenden Anteil beige-mischt. Beide Effekte (Flattern und kratziges Pfeifen) werden gleichzeitig und überlagert wiedergegeben. Mit dem Jumper auf JP1 wird die HF Modulation aktiviert oder deaktiviert, bevor dann das Tonsignal schließlich auf den Ausgangsverstärker (IC2) weitergeleitet wird.

Schaltplan



Optionen

Das Kondensatormikrofon kann auch über die mitgelieferten Litzen (bitte verdrehen!) an die Klemme J1, unter Beachtung der Polarität, angeschlossen werden. Für längere Verbindungsleitungen empfiehlt es sich eine geschirmte Leitung zu verwenden. Dabei wird die Mikrophonkapsel an das verdrehte Adernpaar angeschlossen, der Schirm bleibt offen. Auf der Leiterplattenseite wird der Schirm mit der (-) Ader des Mikrofons verbunden und mit dieser zusammen an der Klemme J1 bei (-) angeklemt, die (+) Ader entsprechend an J1(+). Sollten Sie häufig die Einstellungen des Stimmenwandlers wechseln wollen, empfehlen wir, zwecks einer komfortableren und langlebigeren Bedienung, alle Trimpotentiometer durch externe Potis zu ersetzen. Die Trimmer müssen dann entfernt werden und die Anschlüsse für Links-/Rechtsanschlag und Mittelanschluss werden 1:1 übertragen.

Technische Daten

- Versorgungsspannung: 9 V DC
- Stromaufnahme: max. 75 mA
- Hackerfrequenzen: NF: 10 - 33 Hz (Flutter/Robotereffekt); HF: 600 - 1200 Hz (Hochtonkrächchen)
- Lautsprecherimpedanz: 16 Ω
- Maße (LxBxH): 60 x 82 x 22 mm (bestückte Leiterplatte ohne Batterie und Lautsprecher)
- Gewicht: 145 g
- Schutzklasse: III

Lieferumfang

- Leiterplatte mit allen Bauteilen
- Anleitung

Zubehör

- Druckknopfanschluss 270188
- 9V Batterie 272119
- Lautsprecher 390154
- Holzboxbausatz 811404

Symbolerklärung



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind. Des Weiteren wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.



Das Gerät darf nur in trockenen und geschützten Räumen verwendet werden.

Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die unter das Gesetz "ElektroG" fallen, sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen und dürfen nicht mehr über Restmüll entsorgt, sondern können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen abgegeben werden. Sie können darüber hinaus Elektro-Altgeräte (unabhängig vom Kauf eines neuen Geräts bei Pollin Electronic), die in keiner Abmessung länger als 25 cm sind, bei der DHL zum Rückversand aufgeben. Hierfür stellen wir Ihnen kostenfrei unter altgeraete.entsorgung@pollin.de oder telefonisch unter + 49 (0) 8403 920 945 ein Rücksendeetikett zur Verfügung. Das Altgerät schicken Sie bitte an folgende Adresse: Elektro-Altgeräte, Pollin Electronic GmbH, Service Center, Max-Pollin-Str. 1, 85104 Pförring. Bitte achten Sie auf eine ordnungsgemäße Verpackung des Altgeräts insbesondere bei Lampen (z.B. Gasentladungslampen), so dass ein Zerbrechen möglichst vermieden wird und eine mechanische Verdichtung oder Bruch ausgeschlossen werden kann. Die Annahme von Altgeräten darf abgelehnt werden, wenn aufgrund einer Verunreinigung eine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit von Menschen besteht. Wir sind gesetzlich zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet. Dabei muss das Neugerät im Wesentlichen funktionsgleich mit dem Altgerät sein. Die Rücknahmepflicht mit einer kostenlosen Abholung besteht für folgende Kategorien:

- Wärmeüberträger (z.B. Klimageräte, Kühlschränke usw.)
- Bildschirme, Monitore und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100cm² enthalten (z.B. Fernseher, PC-Monitore usw.)
- Geräte bei denen mindestens einer der äußeren Abmessungen mehr als 50 Zentimeter beträgt, sozusagen Großgeräte (z.B. Scooter, Werkzeuge usw.)

Sie können im Bestellvorgang auf den Fax-Bestellsteinen, den Bestellkarten und in unserem Webshop folgende Checkbox „Ja, ich beabsichtige bei/nach Auslieferung des neuen Elektro-/Elektronikgerätes ein Altgerät zurückzugeben, das im Wesentlichen funktionsgleich ist.“ auswählen. Wir kümmern uns dann um die Abwicklung und kostenlosen Abholung des Altgeräts. Altbatterien und Akkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, sind vor der Abgabe an der Sammelstelle bzw. Rückversand von diesem zu trennen. Für die Löschung personenbezogener Daten haben Sie eigenverantwortlich Sorge zu tragen. Selbstverständlich unterstützt auch Pollin Electronic als verantwortungsbewusster Hersteller diesen Umweltgedanken. Wir kennzeichnen alle von uns als Hersteller in Umlauf gebrachten Elektro- und Elektronikgeräte mit der Elektronik-Registrierungsnummer WEEE-Reg.-Nr. DE 56564606.



Als Endverbraucher sind Sie gesetzlich (Batterien-Verordnung) zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkus verpflichtet. Schadstoffhaltige Batterien/ Akkus sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Verbrauchte Batterien/ Akkus können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen oder überall dort abgegeben werden, wo Batterien/ Akkus verkauft werden! Schadstoffhaltige Batterien und Akkus sind mit der durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, unter der das chemische Symbol des beinhalteten Schwermetalles steht (Cd für Cadmium, Hg für Quecksilber und Pb für Blei).

./|Pollin
Electronic

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Pollin Electronic GmbH, Max-Pollin-Straße 1, 85104 Pförring. Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

©Copyright 2025 by Pollin Electronic GmbH