

Voice-Switch

gigen VDE- und Sicherheitsvorschriften im Umgang mit Netzspannung unbedingt zu beachten sind.

Die Schaltung ist auf einer kleinen Platine (Abmessungen 53 x 67 mm) untergebracht und kann entweder durch eine 9V-Blockbatterie oder durch ein Netzteil, dessen Spannung zwischen 7 V und 15 V liegen darf, versorgt werden.

Zur Aufnahme der Platine incl. 9V-Blockbatterie steht ein entsprechendes ELV Softline-Gehäuse zur Verfügung.

Der Schall wird über ein auf der Platine vorhandenes, empfindliches Elektret-Mikrofon aufgenommen und einem selektiven Vorverstärker mit Bandpaß-Verhalten zugeführt. Die größte Verstärkung liegt hier im Bereich zwischen 700 Hz und 2 kHz, so daß nicht gleich jedes störende Nebengeräusch den Schaltvorgang auslöst.

Das gefilterte NF-Signal gelangt anschließend über einen Komparator auf eine Schaltstufe mit Toggle-Funktion, so daß bei jedem Ansprechen der Schaltung der Ausgang seinen Logik-Pegel ändert. Der aktuelle Schaltzustand wird mit Hilfe einer Leuchtdiode signalisiert.

Ein niederohmiger Emitterfolger-Ausgang steht zur Ansteuerung eines externen Relais zur Verfügung, wobei die Freilaufdiode bereits auf der Platine vorhanden ist. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, anstelle eines externen Relais eine angeschlossene Schaltung mit Betriebsspannung zu versorgen.

Zur Schaltung

Die Schaltung des Voice-Switch ist in Abbildung 1 dargestellt. Das NF-Signal wird über das Elektret-Mikrofon, das bereits intern mit einem empfindlichen FET-

Kleine Schaltung mit „Pfiff“! Diese sehr leicht nachzubauende, einfache Schaltung „gehört Ihnen aufs Wort“, d.h. ein beliebiger angeschlossener Verbraucher kann durch einen Pfeifton ein- und ausgeschaltet werden.

Manchmal besteht der Wunsch, ein Gerät oder eine Beleuchtung auf ein akustisches Signal reagieren zu lassen. Hierfür gibt es viele interessante praktische Anwendungsbeispiele: wie z. B. einen Wecker, dessen Klingelsignal auf Pfiff unter-

brochen werden soll, oder auch der Einsatz im Bereich von Kinderspielzeug ist denkbar. Selbstverständlich kann über ein entsprechendes externes Relais auch ein 230V-Verbraucher, wie z. B. eine Lampe gesteuert werden, wobei allerdings die einschlä-

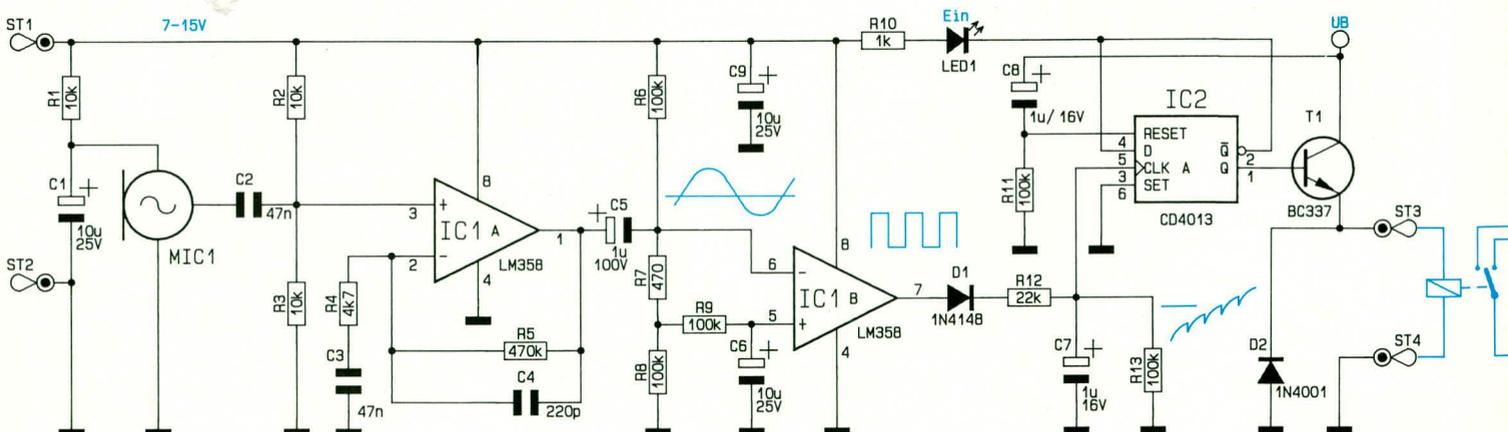


Bild 1: Schaltbild des auf „Pfiff“ reagierenden Voice-Switch

Vorverstärker ausgestattet ist, aufgenommen und über den Koppelkondensator C 2 dem nicht invertierenden Eingang des Operations-Verstärkers IC 1 A zugeführt. R 1 und C 1 fungieren in diesem Zusammenhang als Siebglied für die Betriebsspannung des Elektret-Mikrofons.

Da die gesamte Schaltung nur mit einer einzigen Betriebsspannung versorgt wird, legt der Spannungsteiler R 2, R 3 den nicht invertierenden Eingang des Op's auf UB/2. Gleichzeitig bildet der Spannungsteiler (R 2, R 3) zusammen mit dem Koppelkondensator C 2 einen Hochpaß, dessen -3dB Grenzfrequenz bei ca. 680 Hz liegt, so daß der Signalpegel bei tiefen Frequenzen wie z. B. Trittschall oder dumpfen Geräuschen entsprechend abgesenkt wird.

Die Verstärkung der Vorverstärkerstufe wird durch die Widerstände R 4 und R 5 sowie die Kondensatoren C 3 und C 4 bestimmt. Während die Widerstände die Verstärkung auf 101-fach festlegen, bildet C 4 im Rückkopplungsweig zusammen mit R 5 einen Tiefpaß mit einer -3dB Grenzfrequenz von ca. 1,2 kHz. Der zur Gleichspannungsentkopplung dienende Kondensator C 3 ist so dimensioniert, daß zusammen mit R 4 ein weiterer Hochpaß mit 720 Hz Grenzfrequenz entsteht.

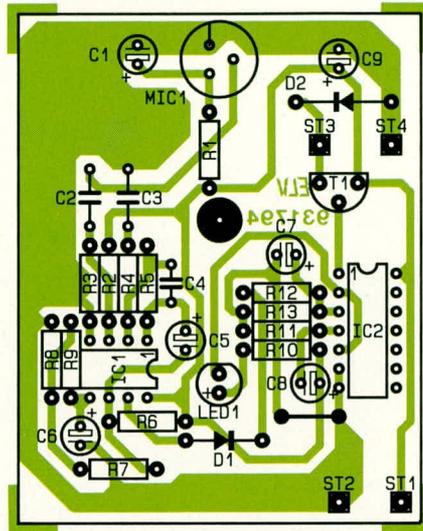
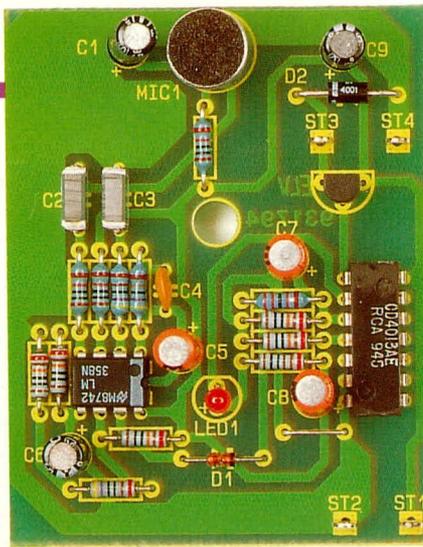
Das verstärkte Audiosignal gelangt anschließend über den Koppelkondensator C 5 auf die mit IC 1 B, R 6-R 9 sowie C 6 aufgebaute Komparatorschaltung.

Im Ruhezustand werden beide Eingänge des IC 1 B etwa auf der halben Betriebsspannung gehalten, wobei die Spannung am invertierenden Eingang (Pin 6) um ca. 20 mV über der Spannung an Pin 5 (nicht-invertierender Eingang) liegt. Der Ausgang des Op's befindet sich somit im Ruhezustand auf Low-Pegel.

Gelangt jetzt das NF-Signal auf die Komparatorschaltung, so kann aufgrund der R/C-Glieder R 9, C 6 die Spannung an Pin 5 diesem Signal nicht folgen. Die negativen Halbwellen bzw. Spannungsspitzen, die unterhalb der Spannung an Pin 5 liegen, bringen den Komparator zum Umschalten, d.h. der Ausgang Pin 7 nimmt für diese Zeit High-Pegel an.

Bei der nachfolgenden Spitzenwertgleichrichtung wird der Kondensator C 7 über D 2 und R 12 mit diesen High-Impulsen aufgeladen. Die Ladezeitkonstante R12, C7 verhindert in diesem Zusammenhang, daß bereits sehr kurze, hohe Geräuschpegel ein Umschalten bewirken. Die Entladezeitkonstante wird durch die Dimensionierung der Bauelemente C 7 und R 13 bestimmt.

Die sich am Kondensator aufintegrierende Spannung wird auf den Clock-Eingang des D-Flip-Flops IC 2 geführt, dessen Ausgänge (Pin 1, 2) dann beim Überschreiten der halben Betriebsspannung (Low-



Fertig aufgebaute Leiterplatte (oben) und Bestückungsplan (unten) des Voice-Switch

Stückliste: Voice-Schalter

Widerstände:

470Ω	R 7
1kΩ	R 10
4,7kΩ	R 4
10kΩ	R 1- R 3
22kΩ	R 12
100kΩ	R 6, R 8, R 9, R 11, R 13
470kΩ	R 5

Kondensatoren:

220pF	C 4
47nF	C 2, C 3
1µF/16V	C 7, C 8
1µF/100V	C 5
10µF/25V	C 1, C 6, C 9

Halbleiter:

LM358	IC 1
CD4013	IC 2
BC337	T 1
1N4148	D 1
1N4001	D 2
LED, 3mm Ø, rot	LED 1

Sonstiges:

- 1 Elektret-Einbaukapsel
- 4 Lötstifte mit Lötöse

High-Wechsel) den Logik-Pegel ändern.

Während die am \bar{Q} -Ausgang angeschlossene und über den Strombegrenzungswiderstand R 10 versorgte Leuchtdiode den aktuellen Schaltzustand anzeigt, dient der an Q-Ausgang angeschlossene Transistor T 1 zur Stromverstärkung, so daß ein externes Relais direkt angesteuert werden kann.

Die Diode D 2 dient bei induktiven Lasten als Freilauf-Diode, und das RC-Glied R 11, C 8 sorgt für den Einschalt-Reset.

Zum Nachbau

Der Nachbau dieser kleinen Schaltung gestaltet sich sehr einfach und ist auch für Anfänger geeignet, vorausgesetzt, daß nur mit der 9V-Batteriespannung und nicht mit Netzspannung gearbeitet wird.

Die Bauelemente werden anhand des vorliegenden Bestückungsplanes sowie des auf der Platine vorhandenen Bestückungsdrucks eingesetzt.

Wir beginnen mit den 13 Widerständen und 2 Dioden. Die Bauelemente werden abgewinkelt, durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gesteckt, an der Printseite ebenfalls leicht abgewinkelt, so daß sie beim Umdrehen der Platine nicht wieder herausfallen können und anschließend sorgfältig verlötet.

Als nächstes werden die 3 Kondensatoren und 6 Elkos eingesetzt und sorgfältig verlötet. Bei den Elkos ist ebenso wie bei den als nächstes einzusetzenden integrier-

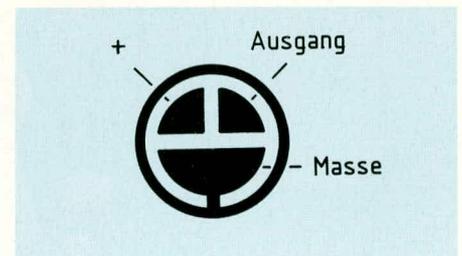


Bild 2: Anschlußbelegung des Elektret-Mikrofons

ten Schaltkreisen auf die richtige Polung zu achten.

Der Transistor und das Elektret-Mikrofon werden so tief wie möglich eingesetzt, wobei die Pinbelegung des Mikros aus Bild 2 ersichtlich ist.

Nachdem die Leuchtdiode entsprechend dem Bestückungsdruck mit einem Abstand von 16 mm (gemessen zwischen Anschlußaustritt der Leuchtdiode und der Platinenoberseite) eingesetzt und verlötet wurde, folgen noch 4 Lötösen (ST 1 - ST 4) zum Anschluß der Betriebsspannung sowie des externen Relais bzw. des zu steuernden Gerätes.

Nach einem sorgfältigen Test kann die Platine in ein ELV Softline-Gehäuse eingesetzt und seiner Bestimmung zugeführt werden. **ELV**