

## DTMF-Detektor Bausatz mit binärem Ausgang

Unser DTMF-Detektor-Bausatz erlaubt die schnelle Implementierung des DTMF-Empfänger-ICs HT9170.

Die Platine ist für drei verschiedene NF-Eingänge konzipiert: unsymmetrische NF, Elektret-Mikrofon und symmetrischer Eingang.

Die vier Binär-Ausgänge des HT9170 zusammen mit dem 'Daten gültig' (data valid - DV) Strobe, der Ausgangsfreigabe (OE) und der Stromversorgung sind an der 8-poligen Anschlussleiste verfügbar. Wenn die Ausgangsfreigabe nicht benötigt wird, sollte sie auf die +5 V gelegt werden.

Der Bausatz arbeitet mit einer Spannung zwischen 3 V und 5 V= und kann daher mit der 3,3-V-Logik betrieben werden.

Alle Teile, die auf dem Bild der bestückten Platine zu sehen sind, sind im Bausatz enthalten, dazu noch einige Widerstände für alternative NF-Eingänge.

Die 8-Pin-Stiftleiste kann sowohl auf die Ober- als auch auf die Unterseite eingelötet werden. Werden sie auf der Unterseite montiert, kann das Modul auf eine Hauptplatine aufgesetzt werden. Werden die Leisten auf die Oberseite gesetzt, kann man mittels der Buchsenleiste einen Kabelanschluss realisieren.

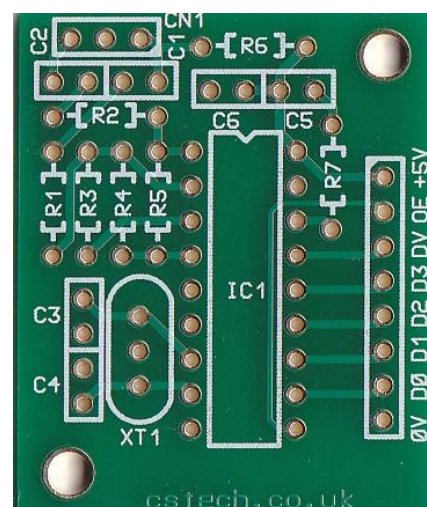
### Bauteil-Liste

IC1	HT9170B
XT1	3,579-MHz-Quarz
R1*	4,7 k $\Omega$
R2, 4	Nicht bestückt
R3*	270 k
R5	Drahtbrücke
R6*	1 k $\Omega$
R7	330 k $\Omega$
C1, 5, 6	100 nF (gekennzeichnet mit 104)
C2	Nicht bestückt
C3, 4	22 pF
C7, 8, 9	1 $\mu$ F (gekennzeichnet mit 105 - Polarität beachten)
CN1	3 Pins
CN2	8 Pins



Die Größe des fertig bestückten Moduls beträgt 38 × 30,5 mm.

Ein Datenblatt des HT9170B findet man unter <https://www.cstech.co.uk/pdfs/ht9170.pdf>



Außerdem DTMF-Detektor Platinen-Version A,  
Quarz-Isolations-Pad,  
2 × 10 k $\Omega$  für die allgemeine Eingangskonfiguration

**\*Beachte:**

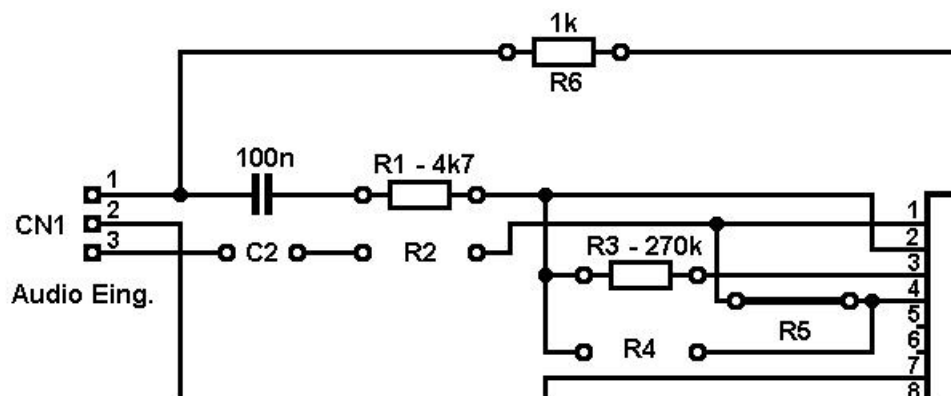
R6 nur einsetzen, wenn ein Elektret-Mikrofon verwendet wird. R1 als 4k7 und R3 als 279 k nur dann einbauen, wenn ein Mikrofon verwendet wird, ansonsten werden 10-k-Widerstände benutzt oder benutzerdefinierte Widerstände lt. HT9170-Datenblatt.

Es gibt drei Eingangskonfigurationen für unsere DTMF-Decoder: Elektret-Mikrofon, unsymmetrisch und symmetrisch. Die drei Möglichkeiten werden in den folgenden Schaltungsauszügen gezeigt. Der HT9170 DTMF-Decoder-Chip verfügt über einen weiten Eingangsbereich von ca. 27 mV bis 775 mV<sub>eff</sub>. Da er einen Operationsverstärker enthält, kann die Verstärkung mit unterschiedlichen Widerstandswerten in einem weiten Bereich angepasst werden.

Die Elektret-Mikrofon-Eingangs-Version liefert Strom für einen Mikrofoneinsatz über R6 (1 kΩ) und mit R1 (4,7 kΩ) und R3 (270 kΩ) wird die Verstärkung des Decoder-Chips eingestellt, um die 57-fache Empfindlichkeit zu erreichen. Damit kann eine Aufnahme von einem DTMF-Geber, einem Funk-Lautsprecher oder einem Mobil-Telefon im Bereich von 6 bis 12 Zentimetern erfolgen.

Wir empfehlen nicht, die Eingangsverstärkung weiter zu erhöhen!

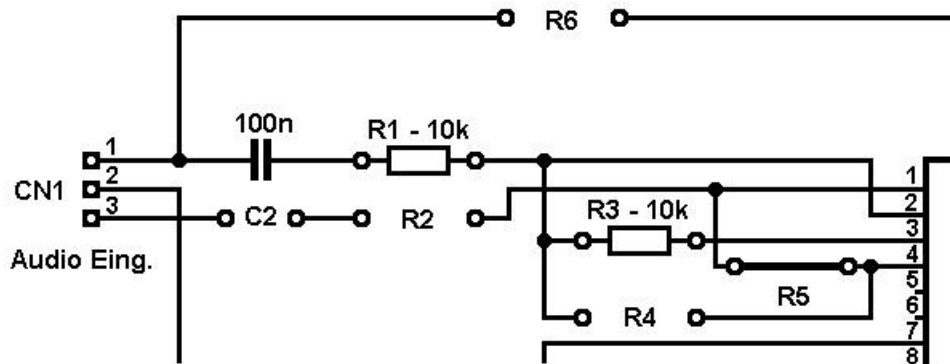
Schließen Sie das Mikrofon zwischen den Pins 1 und 2 (2 = Masse) an. Die Widerstände sind im Bausatz für diese Option enthalten.



Das folgende Beispiel zeigt den unsymmetrischen NF-Eingang, bei dem die 10-k $\Omega$ -Widerstände für R1 und R3 für eine einfache Verstärkung mit einer Eingangsimpedanz von 10 k $\Omega$  des Decoders sorgen. Auf den Widerstand R6 wird verzichtet. In dieser Konfiguration kann der NF-Ausgang eines Packet-Modems, eines Funkgerätes oder der Kopfhörerausgang eines Mobiltelefons angeschlossen werden.

Soll die Eingangsverstärkung geändert werden, dann sorgt ein höherer Wert von R3 für größere Verstärkung und ein kleinerer Wert von R3 für geringere Verstärkung.

Schließen Sie die Audio-Quelle an Pin 1 und 2 an (2 = Masse). Die Widerstände sind im Bausatz für diese Option enthalten.

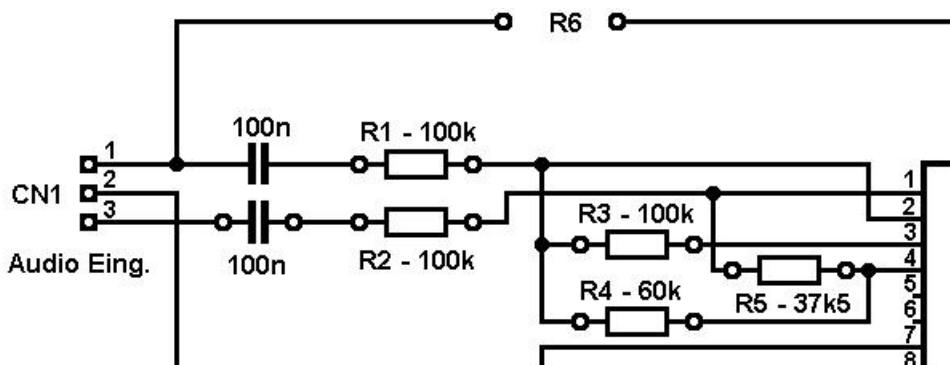


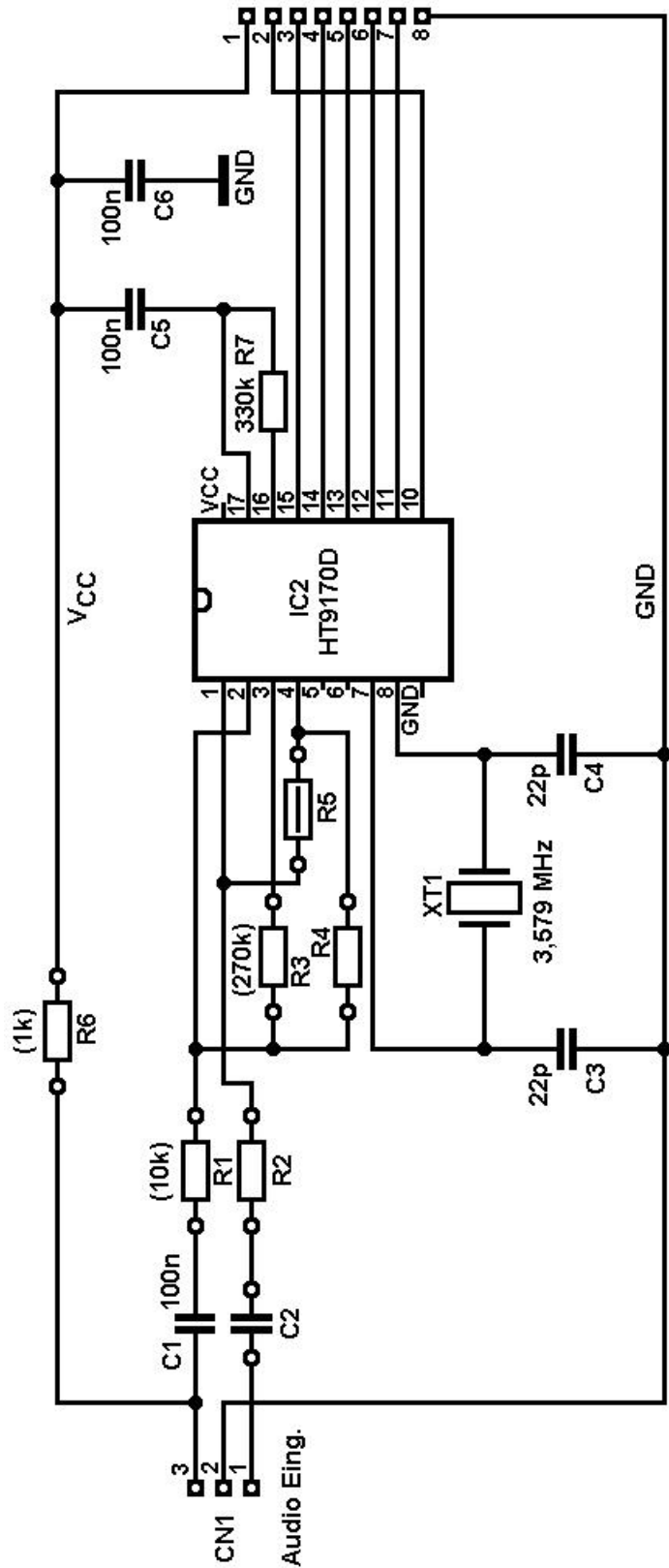
Dies ist ein Beispiel für einen symmetrischen Audio-Eingang, wie er beim Anschluss an den Kopfhörerausgang eines GSM-Modems verwendet wird. Auch hier ist nur eine einfache Verstärkung des Decoder-Chips vorgesehen. Bei Bedarf kann sie jedoch geändert werden. Berechnungen finden Sie im Datenblatt des HT9170.

Schließen Sie die Signalquelle zwischen den Pins 1 und 3 an.

Der Kondensator und die Widerstände sind nicht im Bausatz enthalten, da eine Vielzahl an Kombinationen möglich ist.

62k und 36k können anstelle von 60k und 37k benutzt werden.





R1 & R3 = Eingangsempfindlichkeit  
 C2, R2, R4 & R5 für symmetrischen Eingang  
 R6 = optionale Mikrofon-Speisespannung

# DTMF-Detektor