

## DTMF-Decoder-Modul mit 6 Ausgängen & Morse-Transponder

Unser DTMF-Decoder-Modul hat 6 Darlington-NPN-Open-Collector-Ausgänge, die aus der Ferne aus- und eingeschaltet werden können – mit oder ohne 4-stelligen Sicherheitscode (ID). Der Decoder hat auch einen TX-Schaltausgang, der einen Sender für eine Morsebestätigung hochtastet. Ein Audioausgang für die Morse-Audiotöne ist enthalten.

Standardmäßig ist der Audio-Eingang ideal für den Anschluss an viele Audioquellen. Es gibt auf der Platine die Möglichkeit, den Audioeingang für ein Elektretmikrofon zu konfigurieren.

Zum aktivieren bzw. deaktivieren eines Ausgangs senden Sie dem Decoder seine ID, gefolgt von der Ausgabe-Nummer und \* für EIN oder # AUS, z.B. **[12341\*]** schaltet Ausgang 1 Ein und **[12342#]** schaltet Ausgang 2 Aus usw.

Um einen Ausgangszustand zu wechseln, senden Sie beispielsweise **[12341A]** und der Zustand des Ausgangs wird das Gegenteil von seinem vorherigen Zustand annehmen - der Morse-Transponder wird den neuen Zustand bestätigen. Um einen Ausgang impulsartig zu ändern, senden Sie beispielsweise **[12341B]** und der Ausgang 1 wird für 0,5 Sekunden seinen Zustand wechseln - der Morse-Transponder wird in diesem Beispiel mit **"1P"** quittieren.

Sie können **[9]** anstelle von **[A]** und **[8]** anstelle von **[B]** eingeben, wenn Sie nur eine 12-Tastentastatur zur Verfügung haben.

Zur Bestätigung des gewünschten Schaltens eines Ausgangs kann der Decoder den Sender hochtasten und im Morse-Code reagieren, z.B. Einschalten Ausgang 1 wird **"1 ON"** im Morse-Code ausgegeben und das Ausschalten des Ausgangs 2 mit **"2 OFF"** quittiert. Da es nur 6 Ziffern und 3 Buchstaben zu lernen gibt, sollte Morse nicht abschrecken. Es gibt eine 2-Sekunden-Transponderverzögerung gefolgt von einer 400-ms-Verbindungsaufbau-Verzögerung für CTCSS (falls verwendet).

Senden Sie den Ausschalt-Code für den Pseudo-Ausgang Null z.B. **[12340#]** und der Transponder wird mit **"\_.\_.\_ OFF"** antworten aber das hat keinen Einfluss auf irgendwelche Ausgänge. Dies ist sinnvoll, um zu prüfen, ob man Funkreichweite ist.

Die 4-stellige Sicherheits-ID ist standardmäßig als **1234** eingestellt, aber dies kann durch den Einbau einer Brücke wie in der folgenden Zeichnung dargestellt, geändert werden. Setzen Sie den



### Eigenschaften:

+7 bis 16 V=

Eingangsspegel 27 mV bis 775 mV<sub>eff</sub>

Sechs Ausgänge mit je max. 100 mA

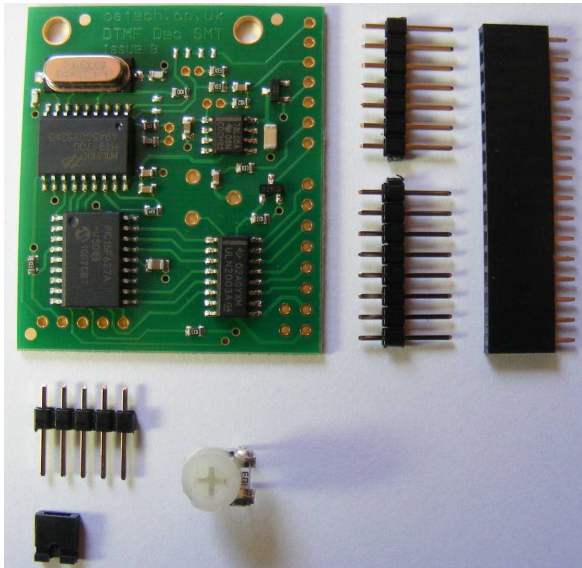
Größe: 38 × 44 mm

Brückenstecker wie weiter unten beschrieben ein, schalten Sie den Decoder ein und geben Sie eine neue 4-stellige ID ein. Dann schalten Sie das Modul aus, entfernen den Brückenstecker und schalten die Spannung wieder ein. Damit ist die neue ID eingestellt. Wenn keine ID erforderlich ist, dann programmieren Sie einfach die ID als **0000** und beim nächsten Einschalten wird keine ID benötigt. Senden Sie dann beispielsweise nur noch **[1\*]**, dann wird der Ausgang 1 eingeschaltet.

Die Möglichkeit zum Abschalten des Morse-Transponders gibt es ebenfalls. Bei der Einstellung der 4-stelligen ID, fügen Sie eine fünfte Ziffer als **[9]** hinzu und der Morse-Transponder wird ausgeschaltet. Alle anderen Zeichen in der fünften Position schalten den Morse-Transponder ein. Im Lieferzustand ist als Identität 1234 eingestellt und die fünfte Ziffer wird als 0 gesetzt. Sie brauchen daher nicht neu zu programmieren, wenn die fünfte Stelle als Transponder gewünscht wird; die fünfte Ziffer wird nicht als Teil der ID verwendet.

Ein 5-poliger Programmier-Anschluss (CN3) für die Neuprogrammierung des PIC ist vorhanden, falls Sie Ihren eigenen anwendungsspezifischen Code schreiben möchten. Wird in diesen Anschluss eine Brücke eingesetzt, kann eine Änderung der ID erfolgen.

### **Lieferumfang**



Das Modul wird mit folgenden Einzelteilen geliefert, die jedoch nicht montiert sind:

- 1 × 5-Pin-Stiftleiste
- 1 × 7-Pin-Stiftleiste
- 1 × 8-Pin-Stiftleiste
- 1 × 16-fach Buchsenleiste
- 1 × Überbrückungsstecker
- 1 × Potentiometer, 10 k $\Omega$

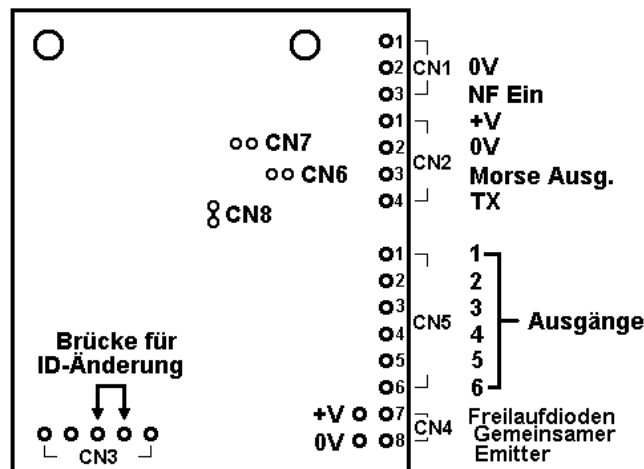
Die 7- und die 8-Pin-Stiftleiste können sowohl auf die Ober- als auch auf die Unterseite eingelötet werden. Werden sie auf der Unterseite montiert, kann das Modul auf eine Hauptplatine aufgesetzt werden. Werden die Leisten auf die Oberseite gesetzt, kann man mittels der Buchsenleiste einen Kabelanschluss realisieren.

## Audio-Eingang

Wie oben erwähnt, ist unser DTMF-Decoder-Modul standardmäßig mit einem unsymmetrischen Eingang vorkonfiguriert. Dieser hat eine Eingangsimpedanz von etwa 10 k $\Omega$  und einen Eingangssignalbereich von ca. 27 mV bis 775 mV<sub>eff</sub>.

Es gibt 3 Links auf dem Modul, die es erlauben, den Eingang für ein Elektret-Mikrofon als alternative Eingabemöglichkeit zu konfigurieren. In diesem Fall ist die Eingangsverstärkung auf  $\times 57$  erhöht und ermöglicht die Aufnahme von einem DTMF-Geber auf ein paar Zentimeter. Der Lautsprecher eines Funkgerätes oder die Tastentöne von einem Mobiltelefon können aus einer Entfernung von 6 bis 12 Zentimetern aufgenommen werden.

Um das Modul für Mikrofon-Eingang zu konfigurieren, überbrücken Sie jeweils CN6 und CN7 und trennen die Brücke bei CN8.



## Anschluss des Moduls

Die sechs Ausgänge sind als offene Kollektor NPN-Darlington-Treiber im IC ULN2003 implementiert. Es gibt auch "Gegen-EMK"-Schutzdioden auf dem Chip mit einem gemeinsamen Anschluss (CN4/7) auf der Platine. Der gemeinsame Emitter ist ebenfalls herausgeführt (CN4/8), damit die Laststrompfade von der Audiomasse gegebenenfalls getrennt werden können. Beim Anschluss von Relais sollten diese zwischen dem Ausgangsstift (CN5/1 ... CN5/6) und der +V-Versorgung liegen. Wir empfehlen 12-V-Relais mit Spulen  $> 120 \Omega$  und einer Betriebsspannung von 12 V.

Zusätzliche + V- und 0 V-Pads sind neben dem Freilauf-Dioden- und Emitter-Anschluss vorgesehen, um eine einfache Verbindung zu herzustellen, wenn eine Trennung nicht erforderlich ist.

Wenn die Ausgänge Logik-Schnittstellen treiben sollen, z.B. um einen Kanalwechsel bei einem Transceiver vorzunehmen, können die Freilauf-Dioden unverbunden bleiben.

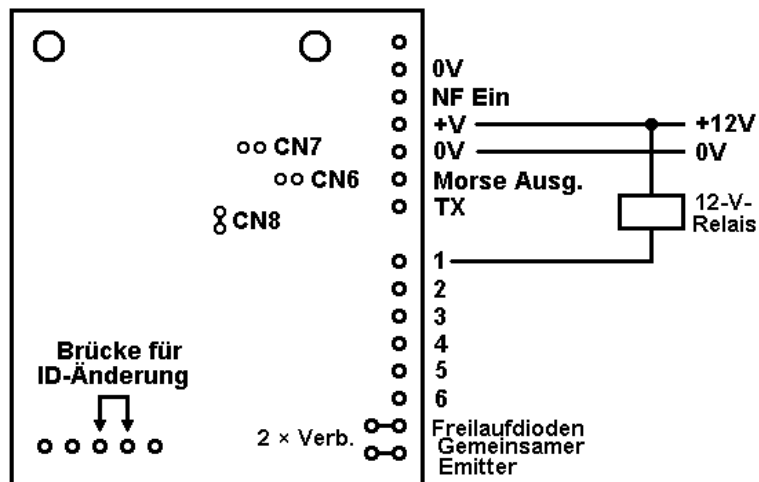
Der Open-Collector-TX-Schaltausgang mit einem BCW32 NPN-Transistor soll den elektronischen PTT-Eingang eines Transceiver auf Masse ziehen und wird daher nicht von einer Freilauf-Diode geschützt.

Wenn ein Relais abgeschaltet wird, bewirkt das zusammenfallende Magnetfeld eine Spannung, die in die Spule induziert wird. Dies wird als "Gegen-EMK" bezeichnet und kann Transistortreiber beschädigen, daher sind Schutzdioden im ULN2003 enthalten.

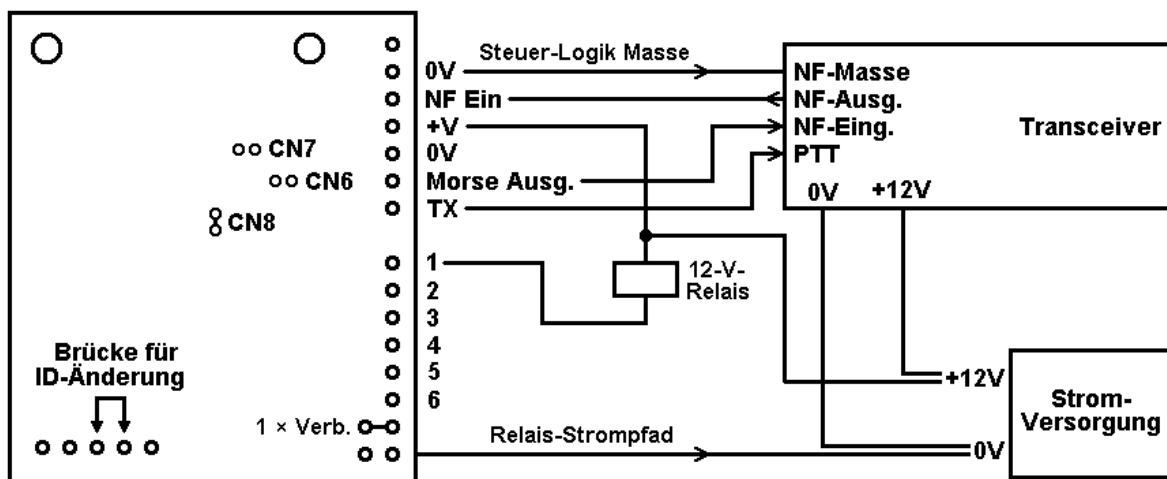
Der Morse-Audioausgang kann an den Mikrofoneingang oder Paket-Modem-TX-Audioeingang eines Funkgeräts verbunden werden, sodass der Morse-Transponder die Reaktion des Moduls melden kann. Bei Benutzung mit einem GSM-Telefon kann diese NF in das Mikrofon des Telefons eingespeist werden.

Ein variabler Widerstand auf dem Decoder-Modul ermöglicht die Einstellung des Audiopegels. Sollte der Audiopegel trotzdem noch zu hoch sein, muss ein Widerstand in Reihe mit dem Audioausgang geschaltet werden.

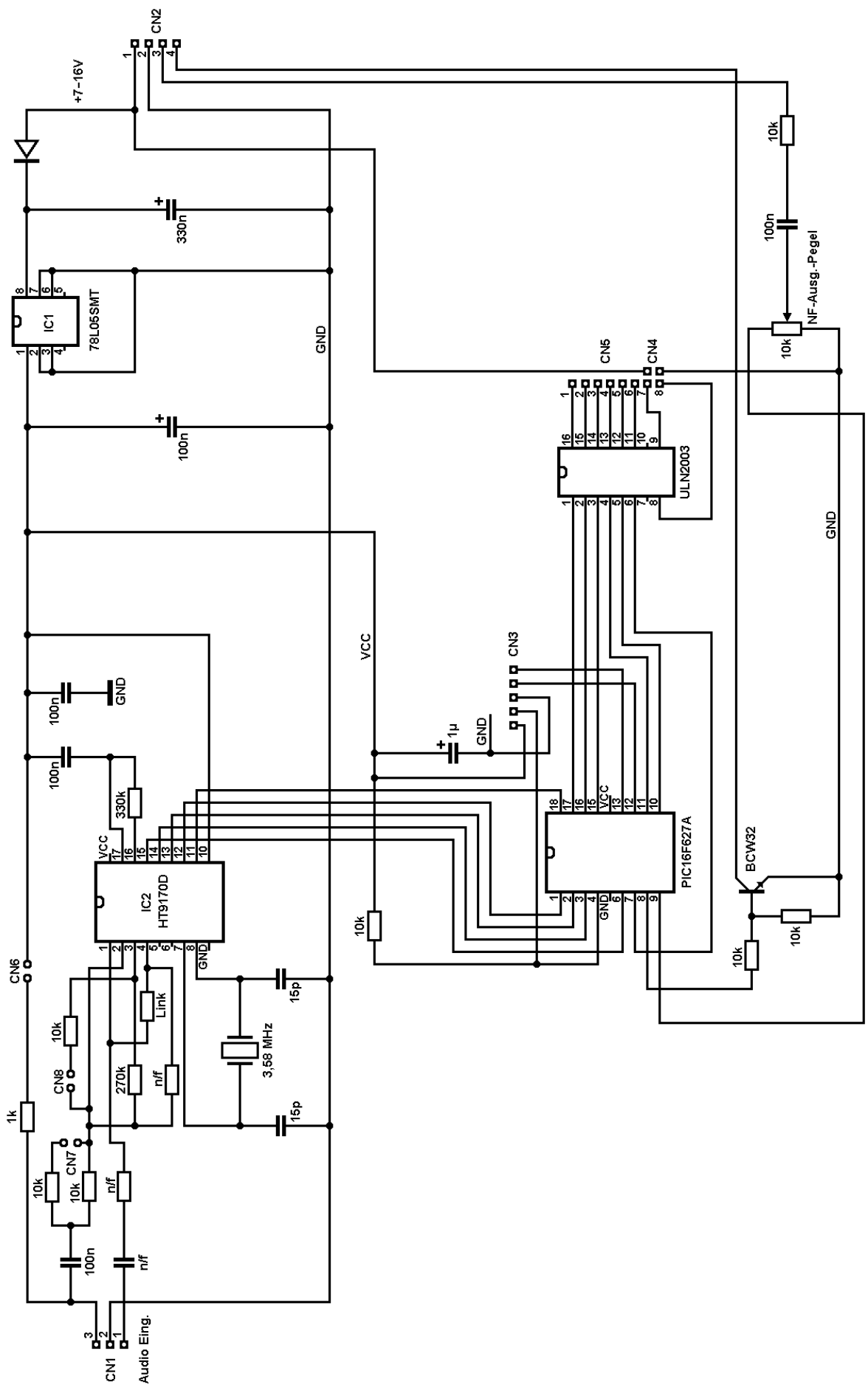
## Beispiele



Hier Beispiel für den Anschluss eines Relais und der Verknüpfung des Freilauf-Dioden- und des Emitter-Pads. Weitere Relais nach Bedarf.



Das obige Schema ist ein Beispiel für eine Verbindung des Moduls mit einem Funktransceiver und Trennung des Relaisstrompfads, damit kein Strom durch die Masseverbindung der Audio-Schnittstelle des Transceivers fließen kann. Weitere Relais nach Bedarf.



DTMF-Decoder-Modul