

"Roger Beep 1.0"

REV.B

Eine hilfreiche Schaltung für den Funkamateurl beim Einsatz in Contests, bei Satellitenverbindungen usw.

Copyright © 2002

Ing. Mario Kienspergher, OE9MKV

Einleitung

Beim Betrieb in der Betriebsart SSB kommt es manchmal vor, dass der bisher hörende Gesprächspartner bereits mit seiner Aussendung beginnt, obwohl der bisher sendende Gesprächspartner seine Aussendung noch gar nicht beendet, sondern nur eine kurze Gesprächspause (z.B. zum Luftholen oder Nachdenken) einlegt hat.

Zwar sollten bei perfekter Betriebstechnik eigentlich an jedem Beginn und Ende einer Aussendung das Rufzeichen der Gegenstation und das eigene Rufzeichen genannt werden ("Mikrofonübergabe"), doch wird dies in der Praxis oft vernachlässigt - und zwar durchaus in Einklang mit den gesetzlichen Vorgaben, welche von "regelmäßigen" Rufzeichennennungen "alle paar Minuten" sprechen.

Im DX-, Contest- und Satellitenbetrieb, wo es auf rasche Abwicklung ankommt, aber auch in "Ortsrunden" wird daher oft das Mikrofon in kurzen Abständen hin- und her übergeben, ohne dass jedesmal die beteiligten Rufzeichen genannt werden. Dann kommt es eben zum geschilderten Effekt, dass mehrere Stationen gleichzeitig senden.

Hier gibt es seit langem eine praktische Lösung. Wer kennt nicht die Aufnahmen von den Mondlandungen des "Apollo"-Projektes ? Wenn man dem Ton dieser Aufnahmen aufmerksam lauscht, wird man feststellen, dass bei Gesprächen der Astronauten mit der Bodencrew bei der Mikrofonübergabe immer ein kurzer "Pieps" zu hören ist - der sogenannte "Roger-Pieps" oder "Roger-Beep". Dieser wird am Ende einer Aussendung eines Gesprächspartners automatisch ausgesendet und signalisiert dem Partner: "Jetzt bist du dran." Bei den Mondlandungen war dieser "Roger-Beep" ein wichtiges Instrument, um eine reibungslose Kommunikation sicherzustellen, von der im Notfall natürlich auch das Leben der Astronauten abhing.

Selbst wenn im Amateurfunk (normalerweise) kein Leben davon abhängt, ob Informationen einwandfrei und rasch übermittelt werden können, ist so ein "Roger-Beep" trotzdem eine praktische Sache. Da in vielen älteren Transceivern (und auch in manchen neueren) und in selbst gebauten Geräten diese Funktion meist nicht enthalten ist, soll eine einfache Schaltung vorgestellt werden, die diese Funktion nachrüstet - nach Meinung des Autors sogar auf ziemlich luxuriöse Weise :-).

Übrigens: Auch auf FM-Relaisstationen ist dieser Pieps sehr oft zu hören, hier wird er allerdings von der Relaisstation selbst generiert, sobald am Empfänger des Relais kein Signal mehr anliegt. Bei FM-Betrieb ist der "Roger-Beep" im Allgemeinen nicht unbedingt erforderlich, da der hörende Gesprächspartner normalerweise am Abfallen des Trägers der Gegenstation eindeutig erkennen kann, dass diese nicht mehr sendet. Prinzipiell könnte er natürlich auch in FM verwendet werden.

Schaltungsbeschreibung

Die Aufgabe der Schaltung ist eigentlich einfach:

Das PTT-Signal vom Mikrofon zum Transceiver wird unterbrochen und der Schaltung zugeführt. Diese muss dieses PTT-Signal nun überwachen. Wird die PTT-Taste gedrückt, muss die Schaltung dem Transceiver das PTT-Signal liefern, damit dieser auf Sendung geht. Wird die Mikrofontaste losgelassen, so muss die Schaltung einen kurzen "Pieps" generieren und auf die Mikrofonleitung geben. Nach Abschluss des Pieps schaltet sie das PTT-Signal für den Transceiver ab.

Durch die Verwendung eines Mikrocontrollers können der Aufwand für die Schaltung klein gehalten und einige nette Zusatzfunktionen implementiert werden. Das hier vorgestellte Projekt verwendet einen PIC16F84 von Microchip, welchen einfach zu programmieren, klein und dennoch leistungsfähig ist.

Eigenschaften der Schaltung:

- Art des Roger-Beeps wählbar zwischen:
 - o einfachem Piepston
 - o CW-Zeichen "K"
 - o CW-Zeichen "R"
 - o CW-Zeichen "?"
 - o CW-Zeichenfolge "HI"
- Anschluss für einen "Wabblers" (Paddles) zum Geben von CW oder zum Abstimmen von Sendern
- PTT-Eingang "low active"
- PTT-Ausgang "low active" mit "open collector"
- Audio-Ausgang regelbar
- CW-Tasten-Ausgang zum Anschluss an Transceiver
- Stromaufnahme im Ruhezustand: **2 mA**
- Stromaufnahme im Betrieb: je nach Betriebszustand 10 mA - 30 mA

Die auswählbaren Roger-Beeps "?", "R" und "HI" dienen eher der kurzen Bestätigung bzw. Anfrage als dem dauernden Verwenden als Roger-Beep. Für CW-ungeübte oder in Fällen wo keine CW-Taste am Gerät angeschlossen ist sind diese Funktionen sehr praktisch.

Da der PIC im "Schlafmodus" betrieben wird, wenn kein Signal an einem der drei Eingänge anliegt, benötigt er lediglich 1 μA Ruhestrom, der Rest der 2 mA wird vom 78L05 Spannungsregler "verbraten". Der Quarzoszillator wird dabei abgeschaltet, sodass auch keine Störungen bei Empfang zu erwarten sind.

Tabelle 1: Über JP3 einstellbare Konfigurationen

JP3 Pin	ergibt
keiner	Betrieb ohne Roger-Beep
1-2	"Pieps"
3-4	"K" (dah-di-dah)
5-6	"?" (di-di-dah-dah-di-dit)
7-8	"R" (di-dah-dit)
9-10	"HI" (di-di-di-dit di-dit)

Anmerkung:

Wird mehr als einer der o.a. Pins auf Masse gelegt, werden alle ausgewählten Zeichen nacheinander ausgesendet. Dies ist kein Fehler, sondern für Testzwecke bei der Entwicklung sehr sinnvoll und daher gewünscht.

Die Auswahl des gewünschten Zeichens könnte z.B. mittels eines Drehschalters erfolgen; oder auch mit einem Kippschalter mit Mittelstellung, wenn nur zwei verschiedene Zeichen gewünscht sind.

Ausgänge:

Auf der Steckleiste "JP1" sind folgende Ausgänge zum Anschluss an einen Transceiver vorhanden:

- **"PTT_out" (JP1, Pin 3)**
Dient dem Hochtasten des Transceivers. Wenn gesendet werden soll, liegt dieser Ausgang auf Masse, ansonsten ist er offen. Die Schaltstufe aus R2/Q2 kann einige 10 mA schalten und sollte für alle gängigen Transceiver ausreichend sein. Verlangt der Transceiver eine positive Schaltspannung zum Hochtasten des Senders, muss zusätzlich eine Schaltstufe mit einem PNP-Transistor nachgeschaltet werden.
- **"KEYER_out" (JP1, Pin 2)**
Hier kann der CW-Tasten-Eingang des Transceivers angeschlossen werden; damit wird beim Benutzen der Paddles das CW-Signal des Senders gesteuert. Auch hier bilden R1/Q1 eine Schaltstufe für einige 10 mA, da der PIC selbst nicht so hohe Ströme liefern kann.
- **"AUDIO_out" (JP1, Pin 4)**
Dieser Ausgang muss auf den Mikrofoneingang des Transceivers geschaltet werden, damit der Roger-Beep und die CW-Signale in Phonie (SBB, FM) ausgesendet werden können. R3/C3 bilden einen Tiefpass, der das Ausgangssignal des PICs (ein Rechtecksignal) etwas glättet. Für die Anpassung an den Mikrofoneingang des Transceivers muss eventuell noch ein Potentiometer zur Pegelanpassung zwischengeschaltet werden (z.B. 10 k von JP1/Pin 4 auf Masse, Schleifer zum Mikrofoneingang).
Die Frequenz des generierten Ausgangssignals liegt bei ca. 1,6 kHz (mit einem 4 MHz-Quarz).

Eingänge:

Die Steckleiste "JP2" dient der Steuerung der Schaltung. Bei allen drei Eingängen sorgt jeweils ein R/C-Glied dafür, dass statische Entladungen keinen zerstörerischen Einfluss auf den PIC haben können.

- **"PTT_in" (JP2, Pin 5)**
Durch das Ziehen dieses Pins auf Masse wird der Schaltung der Sendewunsch signalisiert. Dieser Anschluss sollte also mit dem PTT-Anschluss des Mikrofons verbunden werden. Der PIC zieht darauf hin den Ausgang PTT_out ebenfalls auf Masse und hält ihn, solange PTT_in auf Masse liegt. Wird PTT_in losgelassen, sendet der PIC je nach Konfiguration noch den gewünschten Roger-Beep auf "AUDIO_out" und nimmt dann das Signal "PTT_out" ebenfalls weg.
- **"DI" (JP2, Pin 3)**
Wenn dieser Pins auf Masse gezogen wird, zieht die Schaltung den Ausgang "PTT_out" auf Masse und gibt auf "KEYER_out" und "AUDIO_out" solange Punkte aus, wie dieser Pin auf Masse gehalten wird. Diese Funktion kann entweder zum Abstimmen von Sendern bzw. Endstufen oder zusammen mit dem Eingang "DAH" als sehr einfacher "Wabblers" (Paddle) verwendet werden.
- **"DAH" (JP2, Pin 1)**
Wenn dieser Pins auf Masse gezogen wird, zieht die Schaltung den Ausgang "PTT_out" auf Masse und gibt auf "KEYER_out" und "AUDIO_out" solange Striche aus, wie dieser Pin auf Masse gehalten wird. Diese Funktion kann entweder zum Abstimmen von Sendern bzw. Endstufen oder zusammen mit dem Eingang "DI" als "Wabblers" (Paddle) verwendet werden.

Abschließende Bemerkungen:

Die Soft- und Hardware wurde von Ing. Mario Kienspergher, OE9MKV entwickelt und von OE9MKV/OE9FKI aufgebaut und getestet. Wir wünschen viel Spaß und gutes Gelingen.

Feldkirch, 09.12.2002

Ing. Mario Kienspergher, OE9MKV

Copyright © 2002 - alle Rechte vorbehalten.

Der Nachbau und Einsatz zum persönlichen Gebrauch für Amateur(funk)zwecke ist ausdrücklich gestattet. Der Nachbau zum kommerziellen Einsatz ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung vom Autor erlaubt.

Alle Angaben wurden ohne Rücksicht auf die Patentlage nur zu Amateurzwecken gemacht; sie wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einhaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen.

Der Autor sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte oder falsche Angaben zurückgehen, übernommen werden kann.

Für die Mitteilung eventueller Fehler ist der Autor jederzeit dankbar.

Gerichtsstand ist Feldkirch.

Kontaktadressen: <http://www.kinzi.net> · oe9mkv@kinzi.net