

MYC Interface für die Funkamateure BX-1000 1 kW Matchbox / Antennentuner

Author DK1RI, Version V01.1, 20200802

This project can be found in <https://www.github.com/dk1ri> also (later on).

Einleitung

Dies ist die Beschreibung einer geänderten Firmware für die Matchbox, die das MYC Protokoll versteht.

Dieses Gerät kann in einem MYC System verwendet werden, aber auch unabhängig davon mit (binären) Befehlen gesteuert werden. Die Befehle sind im Kapitel „Einbindung in das MYC System“ beschrieben.

Die Hardware der Matchbox wird nicht verändert. Die Steuerung erfolgt über die originale Steuerbox mit USB.

Das Protokoll der Originalsoftware wurde an keiner Stelle verwendet; die originale Bediensoftware funktioniert daher natürlich nicht.

Beschreibung

Die interne Funktion weicht etwas vom Original ab, die Prinzipien der Bedienung sind aber weitestgehend identisch und können in der originalen Bedienungsanleitung nachgelesen werden. Das Programm verwendet einen Prozessor mit 4KByte EEPROM und verwendet das externe EEPROM nicht.

Zur Speicherung der Relaisstellungen stehen 760 Speicherplätze (Kanäle) für die Frequenzen von 1.8MHz bis 29,7MHz zur Verfügung. Jeder Kanal in den Amateurfunkbändern deckt circa 15kHz ab, jeder Kanal außerhalb circa 52kHz und verwendet jeweils 4 Byte.

Der Konfigurationstyp (CL, LC, CLC, durchgehend) wird pro Band gespeichert. So ergeben sich bei der Interpolation der L / C Werte für nicht belegte Kanäle keine zusätzlichen Sprünge der Anpassung.

Die Frequenz wird alle 16ms gemessen und daraus der aktuelle Kanal und das Band bestimmt. Die Frequenzautomatik der Originalsoftware fehlt.

Grundsätzliche Bedienung

Mit den Befehlen &H01xx01, &H01xx00 kann ein L Wert ein oder ausgeschaltet werden. Der folgende Befehl liest die aktuelle Einstellung.

Sinngemäß das gleiche gilt für die folgenden Befehle für die C Werte, die Konfiguration und die weiteren Relais.

Mit &H0F bis &H13 erhöhen oder verringern sich die L und C Werte alle circa 0,3s. Dies sind Start / Stop Befehle. Nach jeder Schritt wird das aktuelle SWR als Info gesendet. Wenn ein Minimum gefunden wird, kann man den Up /Down Mode stoppen und bei Bedarf den L und C Wert mit &H15 für die aktuelle Frequenz speichern. Diese Funktion wird in einem MYC System eher nicht benötigt werden. Das wird die Bediensoftware anders lösen, wie zum Beispiel die Originalsoftware. Die Frequenz wird gemessen, sobald ein Sendesignal vorhanden ist und daraus der Kanal und das Band bestimmt.

Für die Frequenzmessung werden alle 300ms 10 Messungen gemacht. Die Messung ist gültig, wenn bei 6 Messungen ein ausreichender Pegel zur Verfügung stand. Die Messauflösung beträgt 230Hz, die Auflösung 1kHz, die Genauigkeit ist +/- 1kHz.

Ohne Sendesignal bleibt die letzte gemessene Frequenz, der letzte Kanal und das Band gültig.

Die Frequenz (in kHz) kann mit &H12, der Kanal mit &H13, das Band mit &H14 gelesen werden.

Innerhalb der Amateurfunkbänder ist jeder Kanal 15kHz breit, außerhalb 50kHz.

Wird die gerade aktuelle L / C Kombination mit &H15 gespeichert, erfolgt das im gerade aktuellen Kanal. An den Bandgrenzen sollte man die Frequenz mit &H12 kontrollieren, wenn die Frequenz nicht mit &H11xxxx manuell eingegeben wurde.

Defaultmäßig oder nach dem Befehl &H17 sind alle L und C Werte auf den halben Maximalwert eingestellt. Konfigurationstyp ist CL für alle Bänder.

Es wird empfohlen, einige Werte durch echte zu ersetzen.

Dazu sollte bei den Amateurfunkbändern eine Frequenz in der Nähe der Bandenden gewählt werden. Dabei sollte auch der passende Konfigurationstyp eingestellt werden. Durch Einstellung von L und C wird das optimale SWR eingestellt. Die L/C Werte werden mit &H15 für den aktuellen Kanal (Frequenz) gespeichert. Liegt der aktuelle Kanal bis zu 3 Kanälen vom Bandende entfernt, werden die Kanäle bis zum Bandende mit dem gleichen Wert gefüllt. Gibt es in dem Band eine Resonanzfrequenz der Antenne, sollte auch dafür eine L / C Kombination gefunden und gespeichert werden.

Für die anderen Bänder sollte die Frequenz 20kHz vom Bandende gewählt werden.

Ohne Sendesignal gibt es auch den Befehl zu Festlegung der Frequenz (in kHz): &H111111 entspricht 4,369MHz. Sobald ein Sendesignal auftritt, wird der Wert überschrieben.

So können auch ohne Sendesignal danach mit &H15 die gespeicherten L / C Werte übernommen und gespeichert werden. Außerhalb der Amateurfunkbänder kann man die L / C Kombination nach bestem Empfangssignal optimieren und die Werte zu den Frequenzen speichern.

Mit &H16 können die gespeicherten Werte für L und C für die aktuelle Frequenz (Kanal) abgerufen werden und damit die Relais gesetzt werden. Wenn für den aktuellen Kanal kein Wert gespeichert wurde, wird ein Wert interpoliert. Dazu wird oberhalb und unterhalb der aktuellen Frequenz der nächste gespeicherte Kanal im gleichen Band gesucht und aus den beiden Werten der Mittelwert gebildet. Daher sollten möglichst die Kanäle an den Bandenden und der Resonanzpunkt mit echten Werten gesetzt werden.

Die angezeigte Leistung bezieht sich auf 50Ohm ($U * U / 50$); die verwendete LC Kombination wird nicht berücksichtigt.

Eine Umschaltung der Relais ist nur bei Leistungen $< 12W$ (an 50Ohm oder entsprechende Spannung) möglich.

Im Durchgangsbetrieb (mit &H0503) lassen sich die Relais auch nicht schalten.

Mit dem Einschalten des Interfaces wird die Frequenz 14275kHz mit halbem L und C Maximalwert eingestellt.

Einbindung in das MYC System

Details zum MYC System stehen in [3].

Die komplette Liste der Befehle steht in der Datei _announcements.bas im Bascom Programm

Fehlermeldungen

Der Befehl &HFC liefert den letzten Fehler im Format:

aktuelle Befehlsnummer - Fehler - Befehlsnummer beim Auftritt des Fehlers

Dazu werden die empfangenen Befehle von 0 bis 255 umlaufend gezählt.

Nach 254 korrekten Befehlen wird der Fehlereintrag gelöscht.

Watchdog

Es gibt einen kompletten Hardware-reset, wenn die Hauptschleife länger als 2 Sekunde dauert.

Zusätzlich gibt es weitere Watchdogs, die in der vorliegenden Firmware für Tests und „nicht_MYC Betrieb“ nach ca 10 Sekunden ansprechen. Für „MYC Betrieb“ sollte der Wert auf 1 Sekunde gesetzt werden.

Die Befehlseingabe und Ausführung muss in dieser Zeit beendet sein. Danach werden die bereits empfangenen Daten gelöscht. Dies soll falsche Eingaben vermeiden. Mit dem &HFC "letzten Fehler" Befehl kann man Eingabefehler sehen.

Software

Die Steuerung übernimmt ein AVR Mikrocontroller Atmega1284.

Das aktuelle Bascom Programm verwendet einen Atmega1284P.

Die Software wurde in BASCOM geschrieben [2]

Um das Programm zu kompilieren, muss das Verzeichnis common_1.11 [5] in das Verzeichnis mit dem Programm kopiert werden.

Programmierung des Prozessors

Der Prozessor kann über den vorhandenen Programmierstecker X4 programmiert werden. Der Steckverbinder selbst ist möglicherweise nicht im Bausatz vorhanden und muss nachbestückt werden.

Es funktionieren nicht alle Programmiergeräte. Bei mir hat mySmartUSB light mit myProgtool (TM) und dem Bascom Programm funktioniert.

USB Schnittstelle

Die Steuerbox hat eine USB Schnittstelle, Die Steuerung kann mit einem Terminalprogramm mit den MYC Befehlen erfolgen. Die Baudrate ist 115200 Baud

Die Hardware

Zu den weiteren Details der Hardware wird auf die Dokumentation der Matchbox verwiesen. [1] Im Schaltplan ist die Beschriftung der Schaltsignale für die Relais (on / off) vertauscht. Das wurde bei der Firmware berücksichtigt. Da die externen Relais nicht vorhanden sind, wurde die Umschaltung dafür nicht geändert.

Falls bei der Hardware Fwd und Rev Signal vertauscht wurde, ist das im Programm leicht zu ändern (siehe dort)

Versionen

Diese Beschreibung gilt für die Bascom Version V01.1

Copyright

Die Ideen in diesem Dokument unterliegen der GPL (Gnu Public Licence V2) soweit keine früheren, anderen Rechte betroffen sind.

Die Verwendung der Unterlagen erfolgt auf eigene Gefahr; es wird keinerlei Garantie / Gewährleistung / Produkthaftung übernommen.

The ideas of this document can be used under GPL (Gnu Public License V2) as long as no earlier other rights are affected.

The usage of this document is on own risk, there is no warranty.

Referenzen

- [1] Funkamateurliste 2011 Heft 1 – 4 bzw die Baumappte des Bausatzes
- [2] http://www.dk1ri.de/dhw/matchbox_FA_BX1000_bascom.zip
- [3] dk1ri.de/myc/MYC.pdf
- [4] dk1ri.de/myc/Description.pdf (englisch)
- [5] https://www.dk1ri.de/dhw/common_1.11.zip