

Schnellstartanleitung

Projekt Flashcraft Funkboard

Florian Scherb, Nov. 2008

Allgemeines

Dieses Skript bietet einen „Crashkurs“ mit dem man in möglichst kurzer Zeit ein Funksystem mit den FLASHCRAFT Funkboards aufstellen, konfigurieren und anwenden kann.

Umsetzung

Gezeigt wird eine Minimalbeschaltung des Funkboards. Als Schnittstelle wird die UART genutzt. Es wird absichtlich auf alle weiterführenden Features des Funkboards verzichtet und der Blick auf das Wesentliche – Das Aufstellen einer Funkverbindung – gerichtet.

Voraussetzungen

Folgende Dinge werden benötigt und sollten vorab bereits parat sein:

1. **Mindestens 2 Funkboards**
Ob auf Steckbrett, Lochraster oder Platine spielt keine Rolle. Funkboards müssen bereits programmiert worden sein (jedoch nicht weiter konfiguriert!)
2. **Externe (Test-)Beschaltung**
Um ein (bidirektionales) Funksystem betreiben zu können ist eine externe Beschaltung notwendig. Zum Beispiel mit PCs oder Mikrocontrollern
3. **Schaltpläne** und **Dokumentation** des Funkboards
4. **Spannungsversorgung** und evtl. Messinstrumente
5. **Antenne** (für Testwecke reicht auch ein ca. 18cm langes Drahtstück)

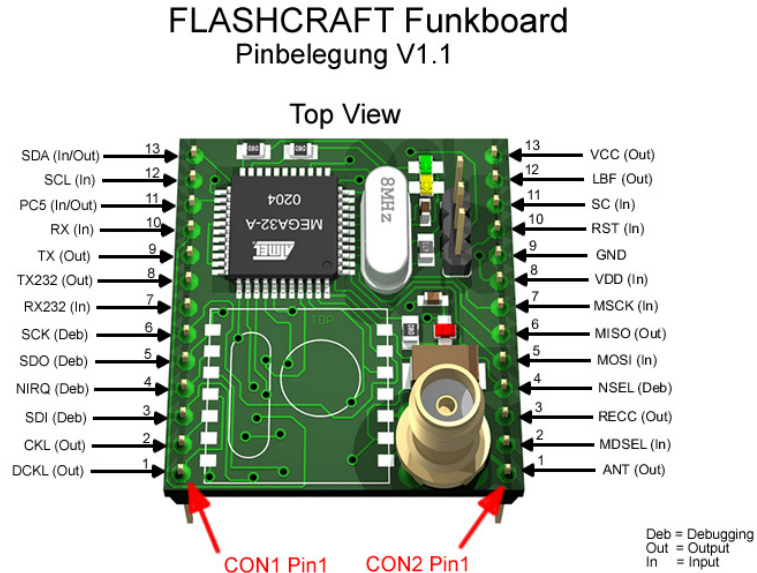
Zeitaufwand

Je nach Umsetzung des Funkboards und Ausstattung zwischen 20 Minuten und einer Stunde.

Anleitung

1. Minimalbeschaltung

Zuerst wird nun die Verdrahtung hergestellt, die für jedes Funkboard nötig ist.



1. Spannungsversorgung

VDD (CON2:8) mit positiver Versorgungsspannung verbinden. Je nach Art der Versorgungsspannung Jumper JP1 setzen. GND (CON2:9) des Funkboards mit Masse der Versorgungsspannungsquelle verbinden.

2. Schnittstellenverdrahtung

TX und RX (für TTL-UART) bzw. TX232 und RX232 (für RS232-UART) mit der externen Beschaltung verbinden. Darauf achten, dass die Leitungen **gekreuzt** sind! TX des Funkboards muss mit RX des externen Mikrocontrollers verbunden werden und umgekehrt (gilt auch für Verwendung mit dem PC)

3. ModeSelect-Pin Verdrahten

Der ModeSelect-Pin (MDSEL) wird zur Auswahl des Konfigurations- und Transceivemodus benötigt. Er kann mit einem beliebigen I/O-Pin eines externen Mikrocontrollers verbunden werden (oder mit DTR des PCs, siehe auch Dokumentation „Funkboard Terminalprogramm“)

4. Antenne anbringen

Antenne entweder auf SMA-Printbuchse anbringen oder über ANT-Pin der Stiftleiste verbinden

Fertig! Zum Test Spannungsversorgung anschalten. Nach ca. 1s sollten alle 3 LEDs kurz leuchten. Danach sollte nur noch die Power-Good-LED durchgehend leuchten.

Anmerkung:

Es ist egal ob TTL-UART oder RS232-UART verwendet wird. Wichtig ist nur, dass **vor** dem Booten/Initialisieren des AVR bereits RS232-Pegel am MAX3221 anliegen falls die RS232-UART verwendet wird. Dies ist der Fall wenn das Funkboard mit einem Kabel mit dem PC verbunden wird. Der AVR erkennt dann beim Booten/Initialisieren selbstständig welche UART verwendet wird.

2. Softwaretest

Wenn die Hardware funktioniert ist es an der Zeit den AVR auf Funktion zu testen. Nach dem Programmieren des AVR ist seine Baudrate standardmäßig auf 9600 Baud voreingestellt. Die externe Beschaltung muss also ebenfalls auf diese Baudrate konfiguriert werden.

Wir testen die Software des AVR in dem wir das Statusregister auslesen. Dazu wird der MDSEL-Pin auf high (logisch 1) gesetzt und **danach** 2 Bytes mit 0x00, 0x00 seriell über die UART an den AVR übertragen.

Funktioniert alles antwortet der AVR indem er den Inhalt seines Statusregisters sendet. Dieses ist 2 Bytes groß. Der Inhalt dieses Registers kann der Dokumentation entnommen werden. Für uns ist zunächst nur interessant ob der AVR dieses Register an unsere externe Schaltung überträgt. Tut er dies funktioniert er mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit korrekt. Tut er dies nicht sollte noch einmal die Beschaltung und die Baudrate überprüft werden.

3. Funken

Antwortet der AVR ist das Funkboard betriebsbereit. Es hat sich bereits selbstständig konfiguriert und es kann sofort mit ihm gearbeitet werden. Es ist nun in der Lage Daten über Funk zu empfangen und zu senden.

3.1. Empfangen

Um Daten mit dem Funkboard zu empfangen ist (bei richtigen Konfigurationseinstellungen) nichts weiter nötig. Das Funkboard „hört“ permanent seine Umgebung ab. Empfangene Daten werden sofort über die UART (TX-Pin) an die externe Beschaltung gesendet. Der Status des MDSEL-Pin ist dabei nicht von Relevanz.

3.2. Senden

Zum Senden von Daten wird der MDSEL-Pin auf low (logisch 0) gezogen. Im Anschluss daran können wir Daten übermitteln. Ist ein anderes („programmierfrisches“) Funkboard in der Nähe aufgestellt kann dieses unsere Daten empfangen.

Wir senden nun die Bytefolge:

0x55	0xF0	0x48 0x61 0x6C 0x6C 0x6F
<i>ID</i>	<i>Ack</i>	<i>Nutzdaten</i>

C-Code (z.B. für Mikrocontroller):

```
uart_putc(0x55);  
uart_putc(0xF0);  
uart_puts("Hallo");
```

C#-Code (z.B. für Windowsprogrammierung):

```
SerialPort.Write("\x55" + "\xF0" + "Hallo");
```

Als ID (Identifikationsnummer) haben wir die globale ID gewählt. Jedes Funkboard kann Datenpakete mit dieser ID empfangen, ganz egal welche ID das Zielfunkboard selbst hat. (siehe Dokumentation). Wir haben kein Acknowledge gewählt. Der Empfänger muss also den Empfang des Paketes nicht quittieren. Als eigentliche Nutzdaten senden wir den String „Hallo“.

Wie unter 3.2 bereits beschrieben kann nun ein anderes Funkboard diesen String sofort empfangen. Tut es das wurde erfolgreich eine Funkverbindung hergestellt! Dann kann man versuchen das System auszubauen indem zum Beispiel zusätzliche Features des Funkboards genutzt werden.

4. Debugging

Reagiert der Empfänger nicht sollten zunächst alle vorherigen Punkte noch einmal gewissenhaft überprüft werden.

Die *Transmitting-LED* und die *Receive-Complete-LED* können nun zur ersten Fehleranalyse beitragen (sofern sie aktiviert sind was standardmäßig der Fall ist).

Die *Transmitting-LED* muss blinken wenn Daten per Funk gesendet werden. Die *Receive-Complete-LED* wiederum muss blinken wenn Daten per Funk empfangen werden. Je nachdem welche der beiden LEDs blinkt kann daraus das Problem eingegrenzt werden. In vielen Fällen lässt sich dadurch schon das Problem finden und beseitigen.

Blinken jedoch beide LEDs wie verlangt und dennoch empfängt der Empfänger keine Daten ist ein weitgreifenderes Debugging notwendig. Nun können die Debugging-Anschlüsse von Sender und Empfänger überwacht werden (z.B. mit einem Logic-Analyzer). Hierzu ist jedoch ein tieferes Verständnis des Programmcodes und des RFM12 von Nöten! Dies ist nichts für blutige Anfänger!

Von besonderer Bedeutung sind hier die Signalleitungen *SCK*, *SDO*, *SDI* und *NSEL*. Dies sind die Leitungen zwischen denen Daten vom AVR und RFM12 ausgetauscht werden. Alle Details zu erklären wäre zu aufwendig, hierfür bitte einen Blick in den Sourcecode und die Dokumentation werfen.

Dies sollte aber wirklich nur das letzte Mittel sein. Oft hat sich ein Fehler schon viel früher eingeschlichen und ist leicht zu finden.

Fazit

Eine Funkverbindung lässt sich mit den Funkboards schon in sehr wenigen Schritten und mit minimalster externer Beschaltung herstellen. Ein tieferes Verständnis der Schaltung und der Software ist dabei nicht notwendig!