

UP4DAR

Benutzerhandbuch



Allgemeine Informationen

Internet: <http://www.up4dar.de/>

Mailing list: <http://groups.yahoo.com/group/up4dar>

GitHub Repository: <https://github.com/dl3ock>

Stand: 14 April 2013

Version: 1.0

Credits:

Michael, DL1BFF

- design and programming of OS and flow control

Denis, DL3OCK

- master plan, PHYmodem programming

Chris, OE2BCL

- PCB layouts, hardware design

Philipp, OE2AIP

- hardware design, reviews

Artöm, R3ABM

- many extensions on OS Software

Redaktion der deutschen Fassung:

Thomas, OE7OST

Bernhard, OE7BKH

Markus, OE7FMI

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Beschreibung.....	3
1.1	Blockschaltbild.....	3
1.2	Anschlussmöglichkeiten und Anzeige.....	4
1.2.1	Anschluss für die Stromversorgung.....	4
1.2.2	Serieller COM-Anschluss.....	4
1.2.3	USB-OTG.....	5
1.2.4	Ethernet Anschluss.....	5
1.2.5	9600Baud Datenanschluss.....	5
1.2.6	Mikrofon (3,5mm Klinke).....	6
1.2.7	Headset.....	6
1.2.8	Line Out.....	7
1.2.9	Mikrofon mit PTT (RJ45).....	7
1.2.10	SPKR.....	8
1.2.11	Micro-SD.....	8
1.2.12	Softkeys.....	8
1.2.13	Display.....	8
1.2.14	Zustandsanzeige des PHY.....	8
2	Betriebssoftware.....	9
3	Benutzer-Interface.....	10
3.1	Bildschirmseite „DSTAR“.....	10
3.2	Bildschirmseite „GPS“.....	11
3.3	Bildschirmseite „REFLECTOR“.....	11
3.4	Bildschirmseite „AUDIO“.....	14
3.5	Bildschirmseite „DEBUG“.....	14
4	UP4DAR-Configurator.....	15
4.1	Anschluss des UP4DAR-Boards ins lokale Netz.....	15
4.2	Starten des UP4DAR-Configurators.....	15
4.3	Auswahl des gewünschten UP4DAR.....	16
4.4	Konfiguration der Betriebsparameter.....	17
4.5	Konfiguration Digital Voice.....	18
4.6	Konfiguration von PHY.....	19
4.6.1	Bedeutung von PHY-Parametern.....	19
4.6.2	Empfehlungen der erfahrenen Nutzer.....	20
4.6.3	Selbständiges Ermitteln und Optimieren der PHY-Parameter.....	21
4.7	Register Audio.....	23
4.8	Register D-PRS.....	24
4.9	Register Display.....	25
4.10	Register Debug.....	26
5	Aktualisieren der Betriebssoftware.....	27
5.1	Komfortables Update.....	27
5.2	Tiefes Update.....	28
5.2.1	Die benötigten Dateien.....	28
5.2.2	Beschreibung der Update-Prozedur.....	28
6	Anhang.....	29
6.1	Belegungen bekannter Amateurfunk-Mikrofonen.....	29

1 Allgemeine Beschreibung

UP4DAR (Universal Platform for Digital Amateur Radio) steht für eine universell einsetzbare Hardware zur Anwendung in digitalen Amateurfunk-Betriebsarten. Die UP4DAR-Software soll nach dem "Open Source"-Gedanken allen Funkamateuren zur Verfügung gestellt werden.

Die UP4DAR-Funktionen sind von der jeweils verwendeten Software abhängig. Das "Betriebssystem" des Steuerungs-Chips ist Open Source Software (GNU General Public License Version 2) und ist für jedermann zugänglich.

UP4DAR kann dabei sowohl als Umsetzer wie auch als Endbenutzereinrichtung für den Funkamateurer genutzt werden.

1.1 Blockschaltbild

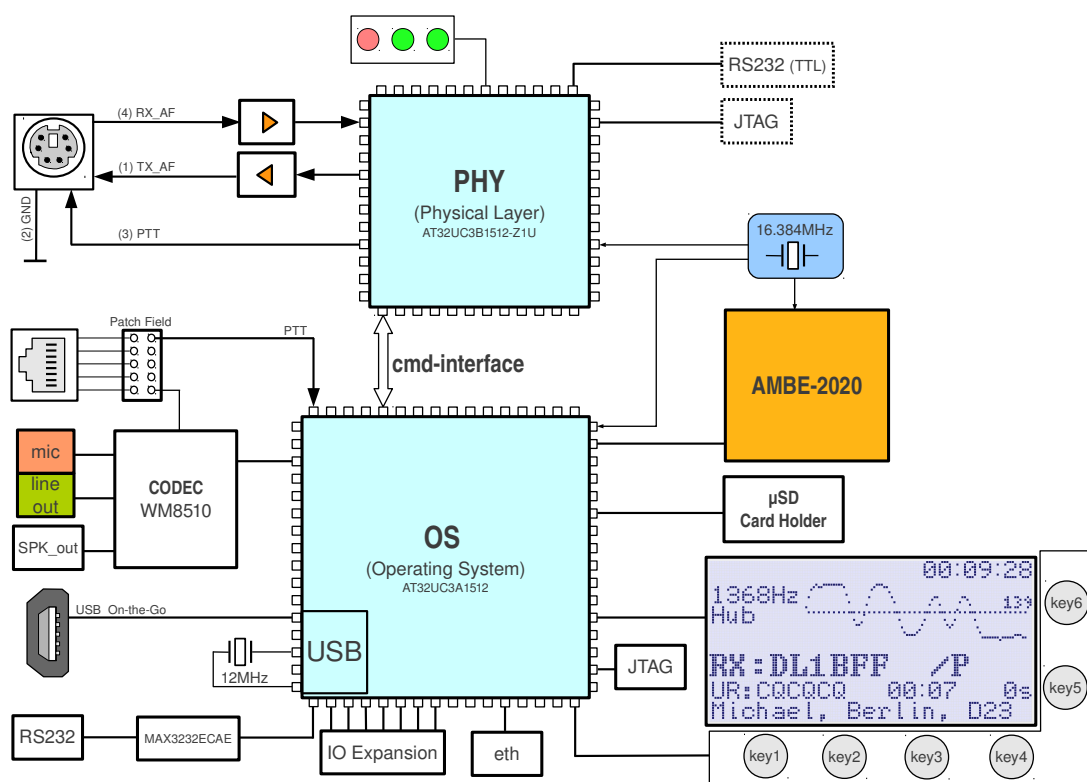


Abbildung 1: Blockschaltbild UP4DAR

Einer der Kernkomponenten des UP4DAR-BOARDS stellt das so genannte „Physical Layer Modem“ (PHY) dar. Dieses ist mit dem DSP IC AT32UC3B1512 der Firma ATMEL realisiert. Die Hauptaufgabe des PHY ist die Modulation des zu sendenden und die Demodulation des zu empfangenden Signals, mittels Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Diese erfordern eine strenge Echtzeiteinhaltung.

Mit dem aus der gleichen Produktfamilie stammenden Prozessor von ATMEL (AT32UC3A1512) wird eine universelle Plattform realisiert. Der Prozessor steuert alle Peripherie-, Ein- und Ausgabegeräte auf dem Board, und arbeitet zudem alle Ablaufsteuerungsalgorithmen ab, die keine strenge Echtzeitanforderung haben.

1.2 Anschlussmöglichkeiten und Anzeige

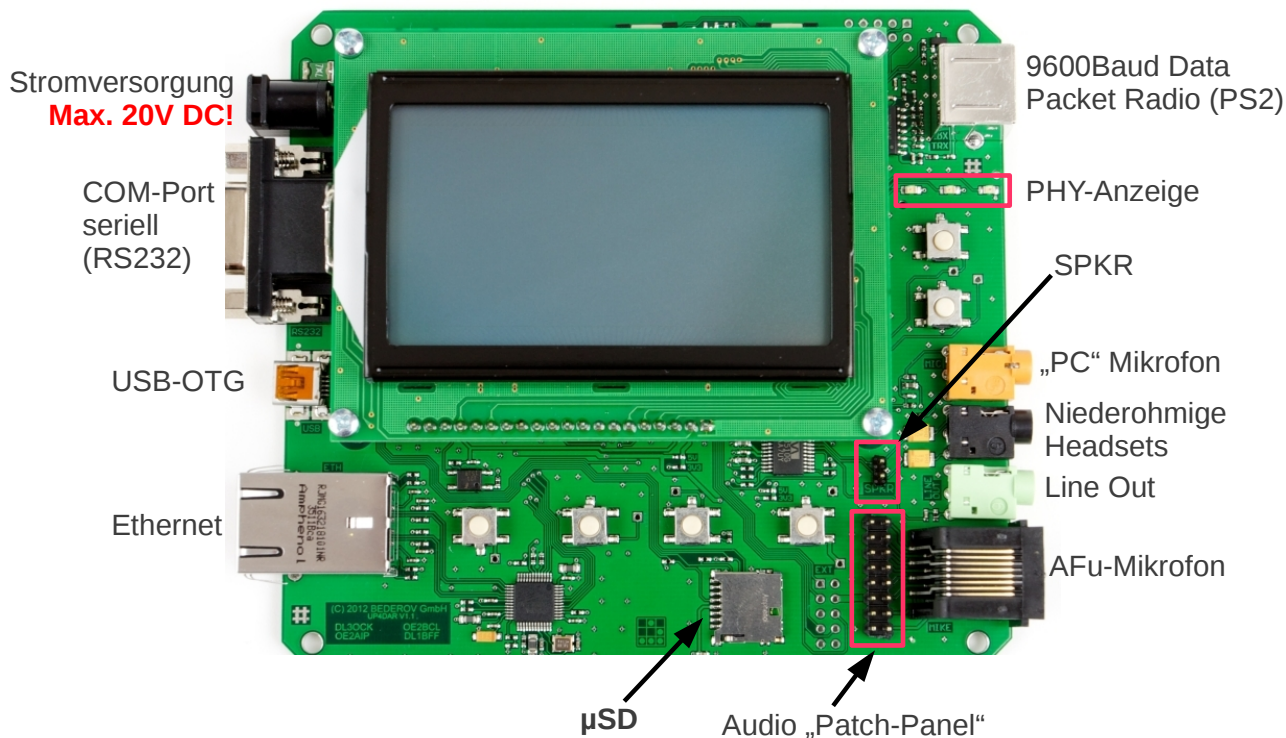


Abbildung 2: Übersicht der Anschlüssen an UP4DAR

1.2.1 Anschluss für die Stromversorgung

Über diesen Anschluss wird das gesamte Board mit der Betriebsspannung versorgt. Dabei erzeugen die auf dem Board vorhandenen Spannungsregler folgende Spannungen 3.3V, 5V und 8V, die von den Teilbaugruppen benötigt werden. Ab ca. 8.7V (bis max. 20V) Eingangsspannung arbeiten alle o.g. Spannungsregler im stabilen Bereich.



Achtung!

Die maximal zulässige Eingangsspannung für das Board beträgt DC20V. Überspannungen sowie zu hohe Wechselstromanteile in der Eingangsspannung können das Board beschädigen!

1.2.2 Serieller COM-Anschluss

An dem seriellen COM-Port können entsprechende Geräte, z.B. eine GPS-Maus für die Zuführung von Geo-Informationen für D-PRS bzw. APRS angeschlossen werden. Physikalisch ist dieser Port mittels einer handelsüblichen DB9F-Buchse ausgeführt. Der Pin 3 ist der Eingang und der Pin 2 ist der Ausgang des seriellen Signals nach RS232 ($\pm 12V$). Über Pin 9 wird die Stromversorgung eines angeschlossenen Gerätes realisiert. Über eine Brücke (0Ohm SMD-Widerstand) auf dem Board kann entweder 3.3V oder 5V als Versorgungsspannung ausgewählt werden. Im Auslieferungszustand steht die Brücke bei 3.3V wie auf der folgenden Abbildung gut zu sehen ist.

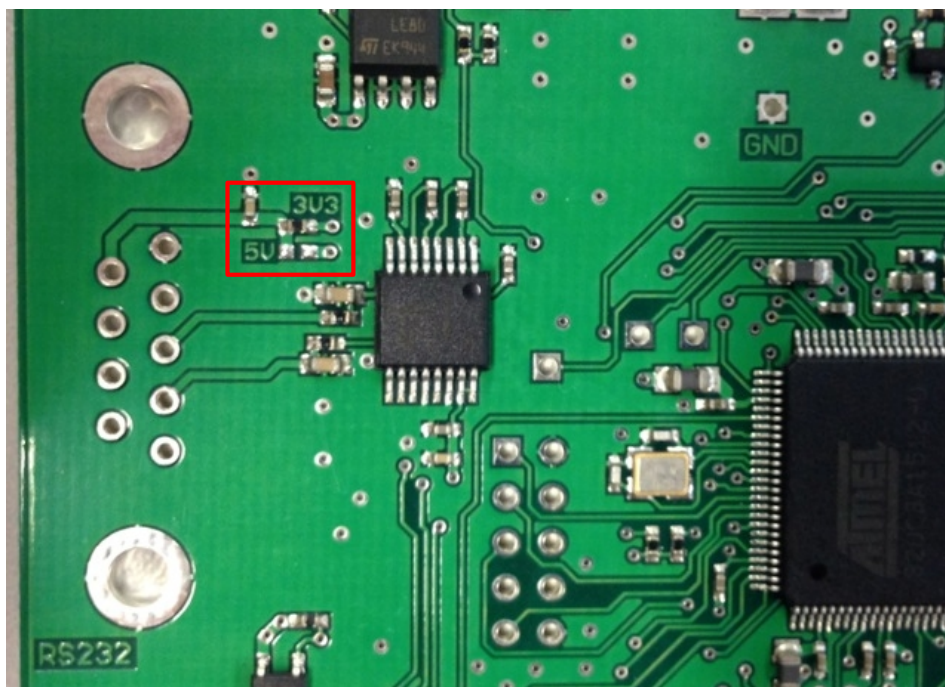


Abbildung 3: Wahl der Versorgungsspannung für RS232 Geräte

1.2.3 USB-OTG

Über diesen USB-Anschluss kann das Board sowohl als USB-Client an einen Rechner (z.B. für Software-Updates) angeschlossen werden, als auch im so genannten USB „on the go“ Modus als USB-Host agieren. Im USB-Host-Modus können dann z.B. USB-Sticks, Tastatur und viele weitere Geräte angeschlossen werden. Die angeschlossenen USB-Geräte dürfen einen Stromverbrauch von maximal 500mA bei 5V Versorgungsspannung aufweisen und von der Platine beziehen. Dafür ist ein spezieller USB-OTG-Kabeladapter erforderlich! Die Unterstützung von USB-Geräten hängt von der verwendeten UP4DAR-Software (Version) ab.

1.2.4 Ethernet Anschluss

Über diesen Anschluss kann das Board in das übliche LAN eingebunden werden. Dabei werden alle gängigen Betriebsarten unterstützt 10HD, 10FD, 100HD und 100FD, inklusive „Auto Sensing“.

1.2.5 9600Baud Datenanschluss

Über diesen Anschluss wird die Platine mit einem handelsüblichen UKW FM Funkgerät verbunden. Dieser Anschluss ist als mini-DIN (PS2) Buchse realisiert. Für Funkgeräte mit pinkompatibler „DATA-Buchse“ kann ein 1:1 Verbindungskabel verwendet werden.

Kontakt	Bezeichnung	Kommentar
1	TX_AF	Ausgang: max. 2400mVpp
2	GND	Masse

3	PTT	Ausgang: Offener Kollektor. Aktiviert durch Verbindung zur Masse
4	RX_AF¹	Eingang: max. 2200mVpp

Hinweis! Funkgeräte, mit „DATA-Buchse“ müssen in der Betriebsart „Packet Radio 9600“ betrieben werden.

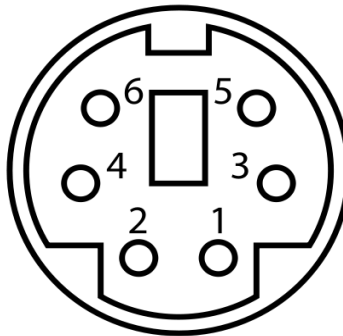


Abbildung 4: Pinbelegung der Mini-DIN-Buchse (Sicht von vorne)

1.2.6 Mikrofon (3,5mm Klinke)

An diesen Anschluss werden die Standardmikrofone aus dem PC-Bereich angeschlossen.

- Verbindungstyp = 3.5mm Klinkenbuchse Stereo (Farbe hellbraun)
- GND = Mikrofonmasse
- Mittelring = Mikrofoneingang
- Spitze = Stromversorgung von Mikrofon (Mic Bias)



Hinweis!

Schließen Sie das Mikrofon (Mikrofonkanal) wahlweise nur an der 3,5mm Buchse ODER an der Western Buchse an!

Bei Verwendung eines Mikrofons an der 3,5mm Klinkenbuchse kann die PTT-Steuerung über die entsprechende Funktionstaste am UP4DAR-BOARD realisiert werden. Alternativ kann die PTT-Funktion auch über die Western-Buchse angesteuert werden.

1.2.7 Headset

An diesen Anschluss können (in der Regel niederohmige) Kopfhörer angeschlossen werden.

- Verbindungstyp = 3.5mm Klinkenbuchse Stereo (Farbe schwarz)

¹ Oft wird dieser Ausgang in den Betriebsanleitungen von UKW FM Funkgeräten als „9600 Packet Operation Output“ bezeichnet.

- GND = Masse
- Mittelring = Negativer Kopfhörerausgang
- Spitze = Positiver Kopfhörerausgang

Die minimale Impedanz des Kopfhörers soll nicht kleiner als 16 Ohm je Kanal sein.

1.2.8 Line Out

Das ist ein hochohmiger Ausgang, der für den Anschluss von aktiven Lautsprecher gedacht ist.

- Verbindungstyp = 3.5mm Klinkenbuchse Stereo (Farbe grün)
- GND = Masse
- Mittelring und Spitze = Hochohmiger (100Ohm) Ausgang

1.2.9 Mikrofon mit PTT (RJ45)

An diesen Anschluss (Western Buchse 8P8C) können unterschiedlichsten Handmikrofone von Amateurfunkgeräten angeschlossen werden. Die für das jeweils spezielle Mikrofon nötige Anschlussbelegung wird über entsprechende Brücken auf dem s.g. Audio-Patch-Feld realisiert.

Die Bedeutung der ankommenden Signale der linken Anschlussreihe ist auf der nächsten Abbildung 5 zu sehen. Die Belegung einiger bekannter Mikrofone sind im Anhang 6.1 zu finden.

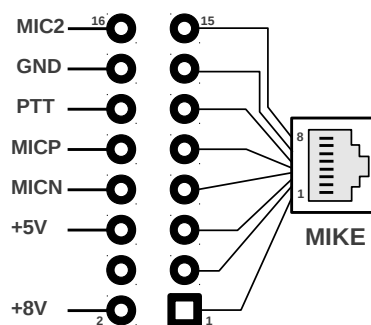


Abbildung 5: Audio-Patch-Feld

Der im UP4DAR eingesetzte Sound-Chip verfügt über zwei Mikrofonkanäle. In der aktuellen Software wird der Eingang MIC2 nicht verwendet. Die Besonderheit des verwendeten Mikrofoneingangs (MICP, MICN) besteht darin, dass sein negativer Eingangspin MICN im Board mit GND fest verbunden ist.




Hinweis!

Schließen Sie das Mikrofon (Mikrofonkanal) wahlweise nur an der 3,5mm Buchse ODER an der Western Buchse an!

1.2.10 SPKR

Auf den Platinenpins mit der Bezeichnung „SPKR“ können niederohmige (GND freie!) Lautsprecher angeschlossen werden. Dies bietet die Möglichkeit zur Nutzung eines Kontrolllautsprechers. Bei der kleinsten erlaubten Impedanz der Lautsprecher von 8 Ohm kann der interne NF-Verstärker eine Ausgangsleistung von bis zu 800mW erreichen.

 Achtung!	Verbinden Sie keinen der beiden SPKR-Pins mit Masse !
--	--

1.2.11 Micro-SD

Das UP4DAR-BOARD ist mit einem Micro-SD Kartenleser ausgestattet. Die Unterstützung von Micro-SD Speichermedien ist von der verwendeten Software-Version abhängig.

1.2.12 Softkeys

Das UP4DAR-BOARD verfügt über 6 Eingabetasten, die abhängig vom Kontext und der verwendeten Softwareversion mit beliebigen Funktionen unterlegt sein können. Das sind die so genannten Softkeys.

1.2.13 Display

Das UP4DAR-BOARD ist mit einem monochromatischen Grafikdisplay ausgestattet. Das Display hat eine Auflösung von 128x64 Pixel. Die Einstellung der gewünschten Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung und der Kontrast sind softwaretechnisch regelbar.

1.2.14 Zustandsanzeige des PHY

Über drei LEDs (2 grüne und eine rote) können direkt die wichtigsten Betriebszustände des PHY(-Modems), welches auf der IC „UC3B“ realisiert ist, angezeigt werden.

RX	Die grüne LED bleibt an, solange ein gültiger D-STAR Durchgang empfangen wird.
SYNC	Kurzes Aufleuchten dieser LED signalisiert den erfolgreichen Empfang des SyncFlag. Der SyncFlag wird alle 420ms in einem D-STAR-Signal gesendet. Diese LED leuchtet also ca. 2 mal in der Sekunde auf.
TX	Die rote LED leuchtet bei Aussendung eines eigenen Durchgangs auf.

2 Betriebssoftware

Unter Betriebssoftware werden alle Programme verstanden, die zur normalen Funktionsweise des UP4DAR-Boards notwendig sind. Diese besteht aus folgenden Programmen:

- P.0.02.14** Dieses Programm läuft auf dem IC „UC3B“. In der aktuellen Version ist die Funktionalität des Funkmodems für die Amateurfunkbetriebsart D-STAR implementiert. (Stand April 2013)
- U.1.00.07** Dies ist der so genannte Secondary Bootloader für die IC „UC3A“. Dieses Programm unterstützt das s.g. „Komfortables Update über LAN“. Der Quellcode für diese Software wird nach OpenSource Prinzip entwickelt und befindet sich in dem öffentlich zugänglichen Repository des Projektes.
- S.1.01.30** Dies ist das Hauptprogramm des IC „UC3A“. Dieses Programm stellt eine Art Echtzeitbetriebssystem dar und realisiert die Unterstützung aller Peripheriegeräte das Benutzer-Interface sowie die Ablaufsteuerung der benötigten Protokolle. Der Quellcode dieser Software wird nach dem OpenSource Prinzip entwickelt und befindet sich in dem öffentlich zugänglichen Repository des Projektes.
- C.1.00.8e** Dies ist ein Zusatzprogramm für dem „UP4DAR-Configurator“, welches auf einem externen Rechner ausgeführt wird. Mit Hilfe des UP4DAR-Configurators können vielfältige Einstellungen am UP4DAR vorgenommen werden. Mit diesem Programm können die beiden o.g. Programme in das UP4DAR-Board nach dem Verfahren des „Komfortablen Updates“ hochgeladen werden (Update). Der Quellcode dieser Software wird nach dem OpenSource Prinzip entwickelt und befindet sich in dem öffentlich zugänglichen Repository des Projektes.

Um zu prüfen, welche Software gerade im UP4DAR-Board geladen und ausgeführt wird, wird das Board bei gedrückter Taste „key1“ eingeschaltet. Dabei werden auf dem Display für einige Sekunden die beiden Versionen im folgenden Format angezeigt **U.x.xx.xx** und **S.x.xx.xx**.

3 Benutzer-Interface

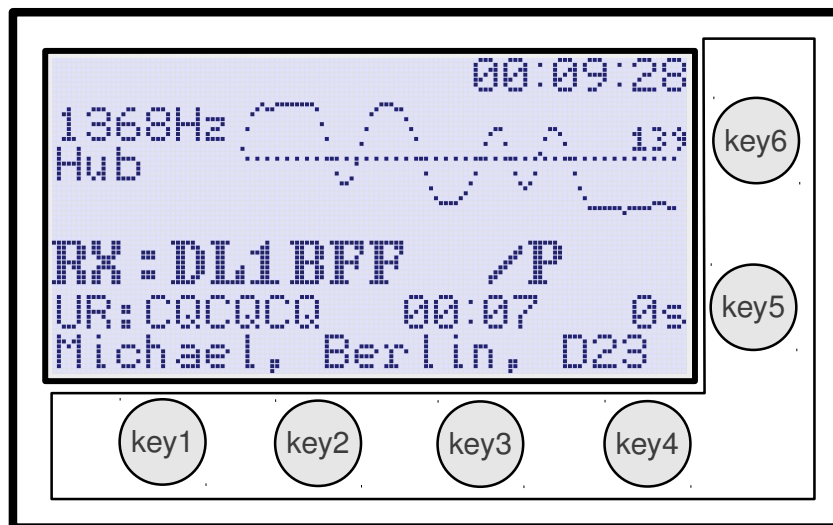


Abbildung 6: Benutzer-Interface von UP4DAR

Wie bereits erwähnt besteht das Benutzer-Interface hardwareseitig aus einem grafischen Display und 6 frei programmierbaren Funktionstasten, Softkeys. Vier Softkeys befinden sich unterhalb und 2 rechts vom Display wie auf der Abbildung 6 zu sehen ist.

Das Bedienkonzept sieht mehrere Bildschirmseiten vor. Jede Seite beinhaltet Parameter und Anzeige für eine ganz spezielle Aufgabe. Die Bildschirmseiten kann man mit der Taste „key4“ umschalten, wobei bei jedem Druck immer die nächste Bildschirmseite erscheint. Nach der letzten Seite erscheint wieder die erste. In der linken oberen Ecke steht immer der Name der gerade eingeblendeten Bildschirmseite. In den ersten Sekunden nach dem Aufrufen einer neuen Seite wird die Beschriftung über allen Tasten mit dem Hinweis auf ihre Bedeutung in der aktuellen Seite eingeblendet.

3.1 Bildschirmseite „DSTAR“

Diese Bildschirmseite ist wohl die Hauptseite beim D-STAR Betrieb. Das Aussehen dieser Seite ist ebenfalls in der Abbildung 6 zu sehen. Die Taste „key1“ hat hier die PTT-Funktion (Sendeaktivierung). Die einmalige Betätigung der Taste „key2“ ermöglicht die MUTE-Funktion, die eine Ausschaltung des eingebauten NF-Verstärkers bewirkt. Dabei erscheint die Aufschrift **MUTE** im Display, die beim Empfang von D-STAR Signalen (und ausgeschaltetem NF-Verstärker) zu blinken beginnt. Diese MUTE-Funktion wird entweder nach wiederholter Betätigung der Taste „key2“ oder nach 60 Sekunden automatisch (die Aufschrift MUTE verschwindet dabei) wieder deaktiviert. Dabei wird der 60-Sekunden-Timer wieder von vorne gestartet, sobald ein neuer empfangener Durchgang zu Ende geht. Diese Funktion ist sehr nützlich, wenn während eines QSOs plötzlich das Telefon klingelt.

Die Tasten „key5“ und „key6“ haben auf dieser Bildschirmseite jeweils die Bedeutung **LEISE** und **LAUTER**. Während ihrer Betätigung erscheint in der rechten unteren Ecke der Zahlenwert für die gerade eingestellte Lautstärke.

3.2 Bildschirmseite „GPS“

In der aktuellen Betriebssoftware erscheint hier nur dann eine Anzeige, wenn zum UP4DAR-Board eine GPS-Maus angeschlossen wird. Diese muss mit der Baudrate von 4800Baud gültige Telegramme GPRMC, GPGGA und GPGSV nach NMEA-0183 ausgeben. In der linken Displayhälfte erscheint die bekannte Darstellung des Himmels (s.g. Skyview), in der alle empfangenen Satelliten dargestellt werden. In der rechten oberen Ecke sind die Diagramme der empfangenen und lesbaren Satelliten zu sehen. Und schließlich in der Mitte dieser Bildschirmseite wird die berechnete geografische Position angezeigt.

3.3 Bildschirmseite „REFLECTOR“

In der aktuellen Betriebssoftware (Stand April 2013) werden zwei Betriebsarten unterstützt: **D-STAR Modem** und **IP Reflector**. In der Bildschirmseite „Reflector“ wird dazu die gewünschte Betriebsart durch die Betätigung der Tasten **Oben** „key6“ bzw. **Unten** „key5“ ausgewählt.

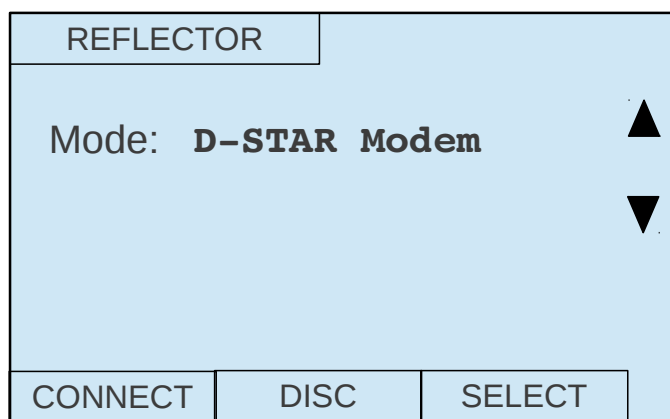


Abbildung 7: Auswahl der Betriebsart „D-STAR Modem“

Um die eingestellte Betriebsart „D-STAR Modem“ nutzen zu können, muss man zur Bildschirmseite „DSTAR“ zurückkehren, indem man die bereits bekannte Umschalttaste „key4“ so oft betätigt bis die Bildschirmseite „DSTAR“ erscheint.

Während des Empfangs des Headers eines D-STAR Durchganges erscheint in dem oberen Teil der Seite die Oszillogramm des analogen Signalverlaufes des s.g. FrameSync's und der dabei gemessene Hub des empfangenen Signals. Zusätzlich nach einigen Sekunden des andauernden Durchganges erscheint in der linken oberen Ecke die zeitliche Abweichung des Taktoszillators des Senders von dem eigenen Taktgeber in ppm. Diese Angaben helfen in der objektiven Beurteilung der Qualität des Sendesignals beim Rapport an die Gegenstation.

In der Oszillogramm des erkannten FrameSync's sollte deutlich folgendes Bitmuster zu erkennen sein **{1,1,1,0,1,1,0,0,1,0,1,0,0,0,0}**. Der Hub sollte nah an dem idealen Wert von **1200Hz** liegen. Und die zeitliche Abweichung beider Taktgeber soll weniger als **±10ppm** betragen.

Die nächste Abbildung 8 verdeutlicht das Szenario der Betriebsart „D-STAR Modem“.

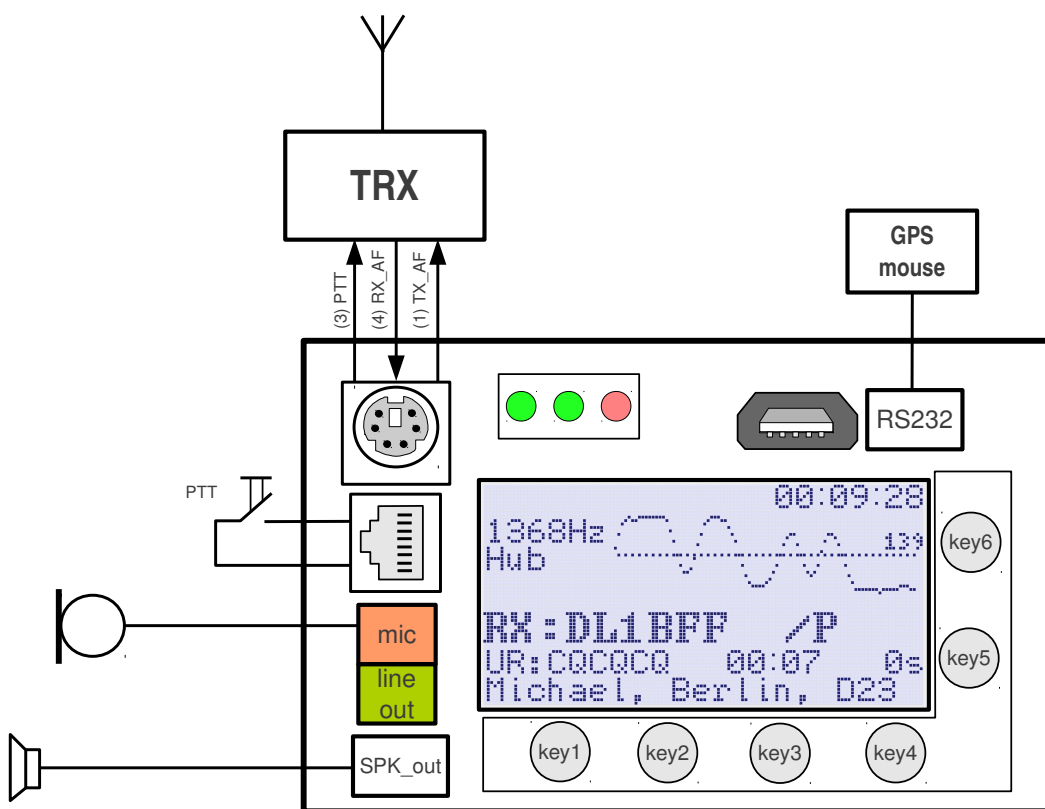


Abbildung 8: Einsatzszenario für den Betriebsmodus „D-STAR Modem“

Ähnlich wird der Betriebsmodus „IP Reflector“ ausgewählt, in dem man eine D-STAR Verbindung nicht über Funk, sondern über IP-Netz aufbaut. Nach der Einstellung des Modus „IP Reflector“, sollte man sich davon überzeugen, dass auch der gewünschte Reflector eingewählt ist. Die Teile der Reflector-Bezeichnung können mit der SELECT-Funktion (Taste „key3“) angesprochen und mit den Tasten „key5“ (**DOWN**) und „key6“ (**UP**) verändert werden.

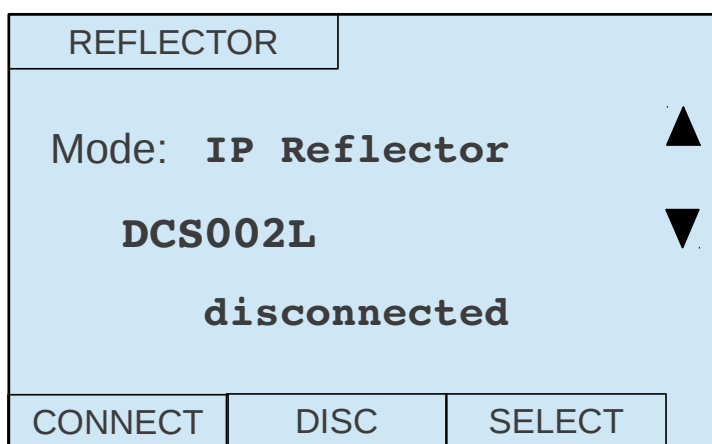


Abbildung 9: Auswahl der Betriebsart „IP Reflector“

Nachdem der gewünschte Reflector ausgewählt ist, kann mit der Betätigung der Funktion **CONNECT** (Taste „key1“) mit dem eingestellten Raum verbunden werden. Ist die Verbindung

erfolgreich zustande gekommen, dann erscheint die Statusmeldung **connected** und es wird automatisch auf die Bildschirmseite „DSTAR“ umgeschaltet, wobei der Name des Reflectors, mit dem man gerade verbunden ist, in der *inversen* Schrift erscheint. Erscheint der Reflektorname in der normalen Schrift, so bedeutet es, dass man mit dem Reflector aufgrund eines Fehlers nicht mehr verbunden ist!

Die Bildschirmseite „D-STAR“ zeigt bei Empfang im Reflektorbetrieb die „UR-Call-Parameter“ der sendenden Station an.

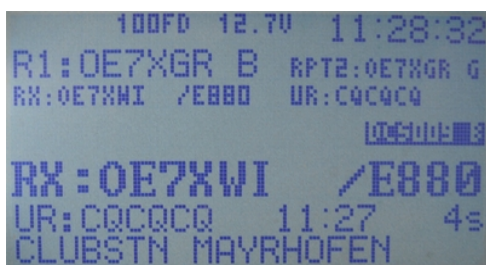


Abbildung 10: Bildschirmseite D-STAR im Reflektorbetrieb

Ab der Betriebssoftware mit der Version **S.1.01.28e** und höher werden auch die Reflectoren mit der DExtra Technologie unterstützt. Intensives Testen und die Unterstützung aller Funktionalitäten wurde dabei während der Entwicklung mit dem Reflector „**XRF250 B**“ geprüft. Aufgrund von unterschiedlichen Implementierungsvarianten und Softwareständen der DExtra-Reflectoren können zum Teil große Einschränkungen im Betrieb mit ihnen auftreten. In diesem Fall sollte man den SysOp des jeweiligen Reflectors darauf ansprechen.

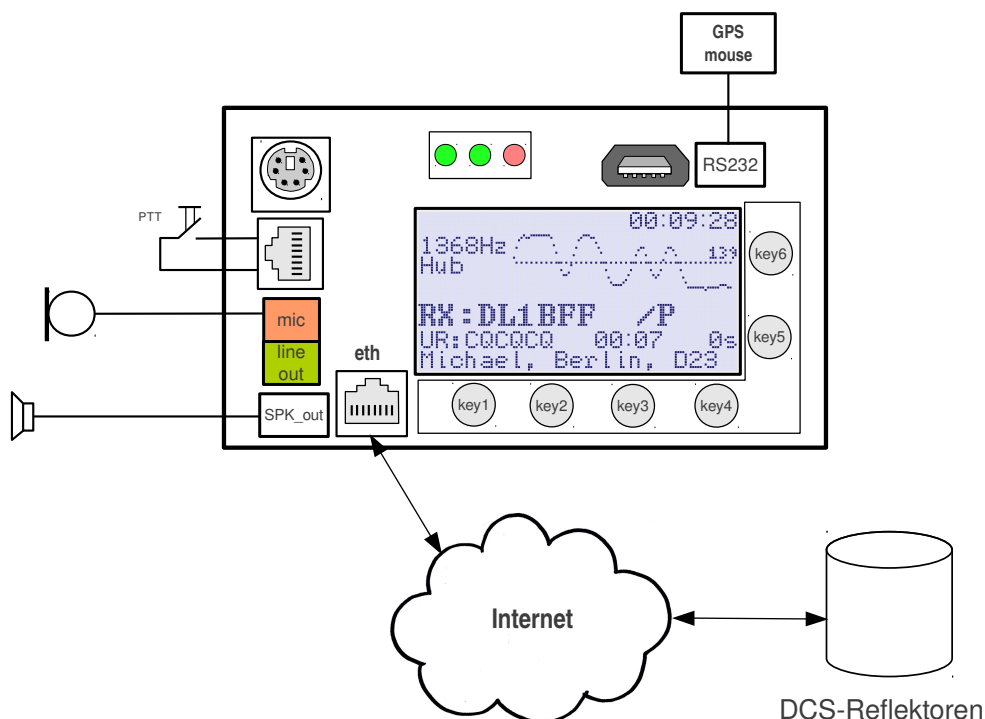


Abbildung 11: Einsatzszenario für den Betriebsmodus „IP Reflector“

3.4 Bildschirmseite „AUDIO“

In dieser Bildschirmseite wird der Pegel des Mikrofonsignals angezeigt.

3.5 Bildschirmseite „DEBUG“

Auf dieser Bildschirmseite sind viele Daten dargestellt, die sehr hilfreich bei einer eventuellen Fehleranalyse in der IP-Verbindung sein können.

4 UP4DAR-Configurator

Für eine komfortable Konfiguration des Boards dient das Programm „UP4DAR-Configurator“, das im Rahmen des Projektes entstand und ständig weiterentwickelt wird. Dieses Programm ist ein Java-Programm und ist deswegen auf vielen Plattformen ausführbar. Es wird empfohlen vor dem ersten Aufruf des UP4DAR-Configurators, sich davon zu überzeugen, ob eine aktuelle Java-Version auf dem Rechner installiert ist. In Abhängigkeit des aktuellen Softwarestandes auf dem UP4DAR-Board muss eine kompatible Configurator-Version gestartet werden.

Der UP4DAR Configurator kann auf der UP4DAR-Webseite downgeloadet werden.

4.1 Anschluss des UP4DAR-Boards ins lokale Netz

Schließen Sie das UP4DAR-Board an Ihrem Router oder Switch an. Sobald das Board ein gültiges Ethernet-Signal erkennt, leuchtet die grüne LED an der Ethernetbuchse auf. Danach erscheint in der oberen linken Ecke vom Display die Aufschrift **100FD** (10HD, 10FD oder 100HD in Abhängigkeit von möglichen physikalischen Parameter in Ihrem LAN). Zunächst wird das Symbol für die Art der hergestellten Ethernet-Verbindung invers dargestellt, also **100FD**. Das bedeutet, dass sich UP4DAR in der IP-Aushandlungsphase mit DHCP-Server befindet. Sobald eine IP-Adresse dem UP4DAR erfolgreich zugewiesen wurde, wird das Symbol für die Art der hergestellten Ethernet-Verbindung wieder normal dargestellt.



Hinweis!

Die IP-Adresszuweisung erfolgt bei UP4DAR ausschliesslich über DHCP. Ein DHCP-Server muss sich im dazu im LAN befinden.

4.2 Starten des UP4DAR-Configurators

Prüfen Sie, ob Ihr Computer, auf dem der „UP4DAR-Configurator“ gestartet wird, sich im gleichen LAN-Bereich wie das Board befindet. Andernfalls wird das Board für den UP4DAR-Configurator unsichtbar! Starten Sie dann UP4DAR-Configurator mit dem üblichen Doppelklick auf sein Symbol. Beim ersten Aufruf des UP4DAR-Configurators erscheint eine Warnmeldung von Windows Firewall. In dem Warnfenster muss dann der UP4DAR-Configurator durch das Setzen des „Häkchen“ wie in der Abbildung unten dargestellt und Anklicken von „Zugriff zulassen“ freigegeben werden.

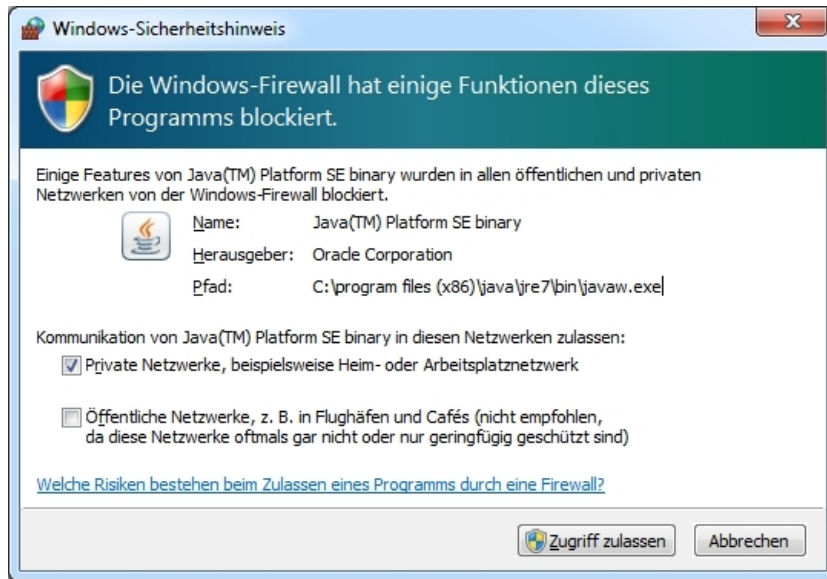


Abbildung 12: Freigeben des UP4DAR-Configurators in Windows Firewall

4.3 Auswahl des gewünschten UP4DAR

Nach dem Start des Programms erscheint spätestens nach 10 Sekunden die Liste mit allen in Ihrem LAN-Bereich gefundenen UP4DAR-Boards über ihre zugehörigen IP-Adressen.

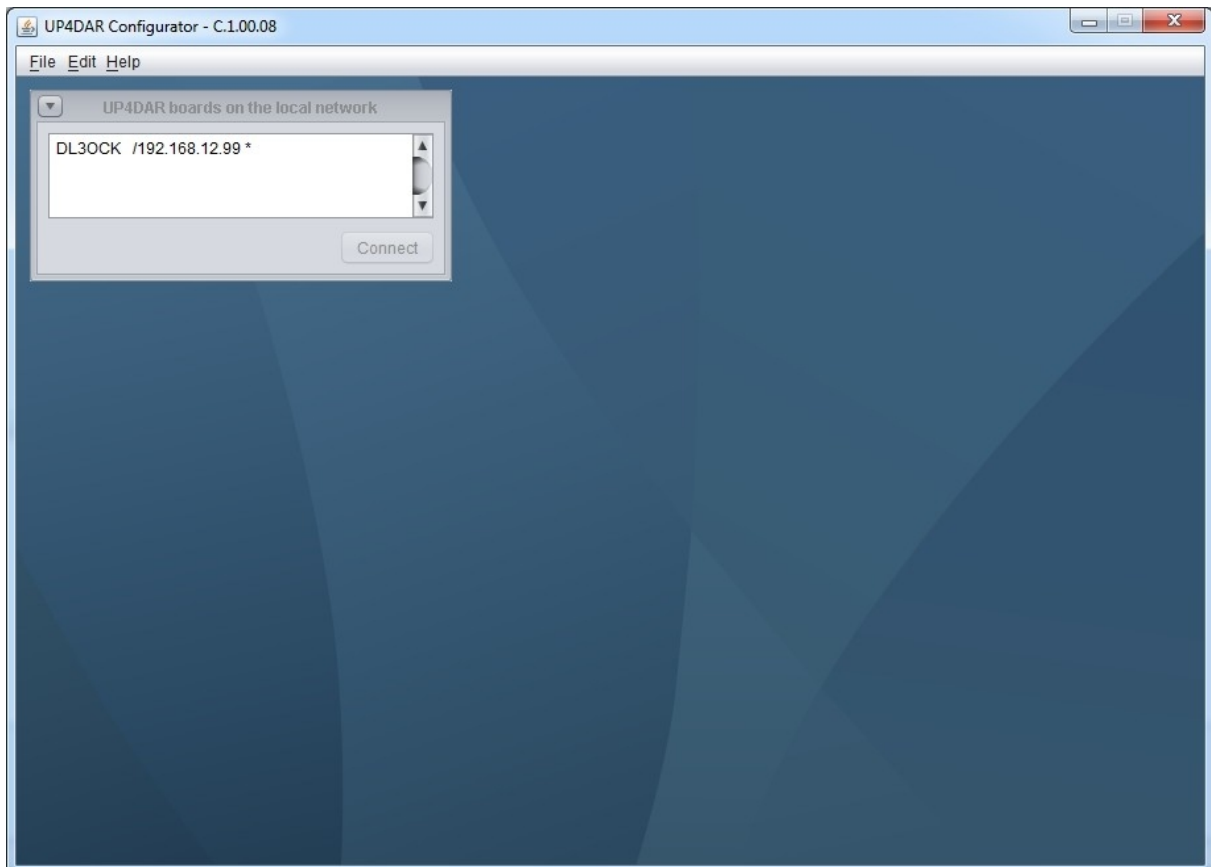


Abbildung 13: Anfangsansicht des UP4DAR-Configurators

Wählen Sie das gewünschte UP4DAR-Board (IP-Adresse) aus, indem Sie die entsprechende Zeile markieren und anschließend auf die Taste **Connect** drücken.

4.4 Konfiguration der Betriebsparameter

Nach der erfolgreichen Verbindung zum jeweiligen UP4DAR-Board bekommen Sie die Möglichkeit, dieses Board zu konfigurieren. Für die bessere Bedienbarkeit sind die Konfigurationsparameter und Einstellschalter in die unterschiedlichen Register zusammengefasst.

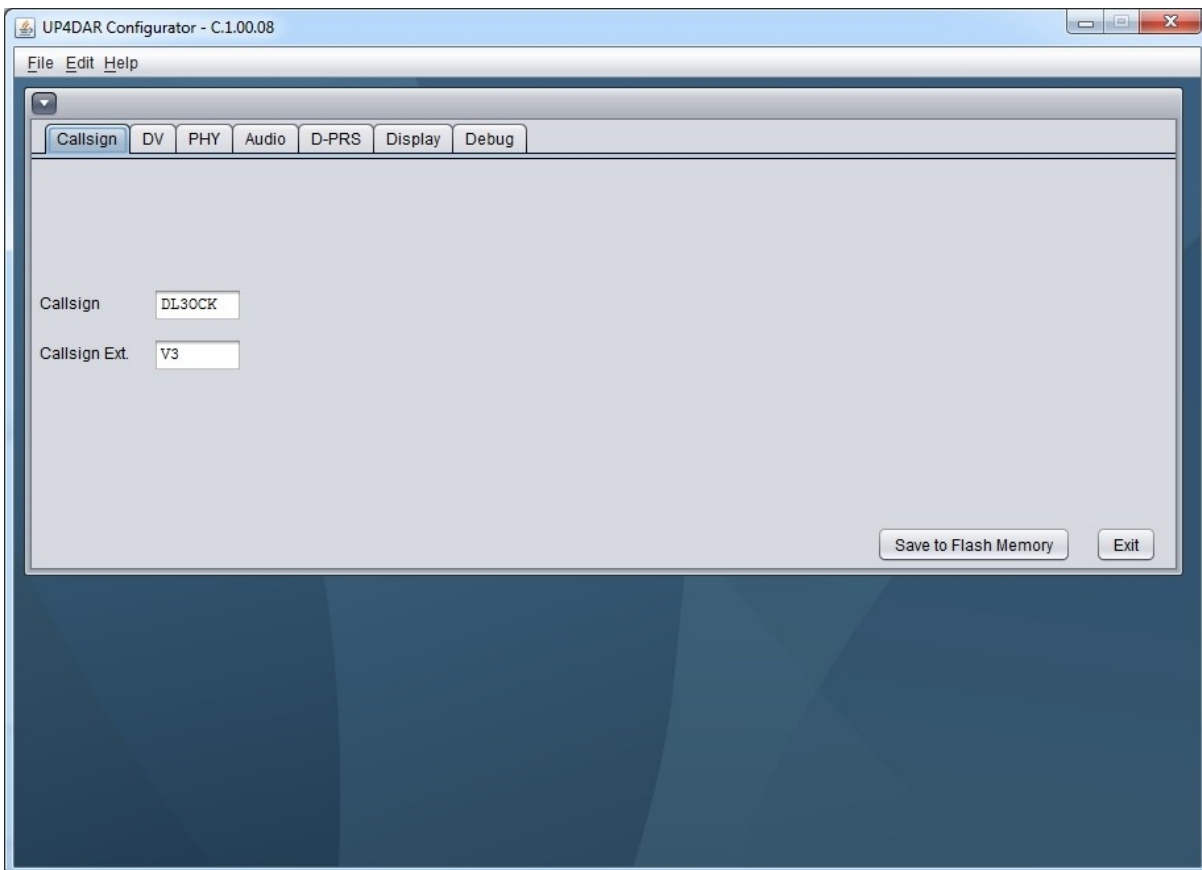


Abbildung 14: Register **Callsign**

In dem Register „Callsign“ wird Ihr Rufzeichen (MY Call) eingetragen, das gleichzeitig auch den Namen des UP4DAR-Boards im lokalen LAN darstellt. Auch die Rufzeichenerweiterung mit max. 4 Zeichen kann hier vergeben werden.

Die Funktionstaste **Save to Flash Memory**, die sich in jedem Register befindet, kann jederzeit gedrückt werden. Dabei werden alle aktuelle Änderungen, die sowohl im UP4DAR-Configurator als auch direkt an dem UP4DAR-Board vorgenommen wurden, im energie-unabhängigen Speicher des UP4DAR-Boards dauerhaft abgespeichert.

4.5 Konfiguration Digital Voice

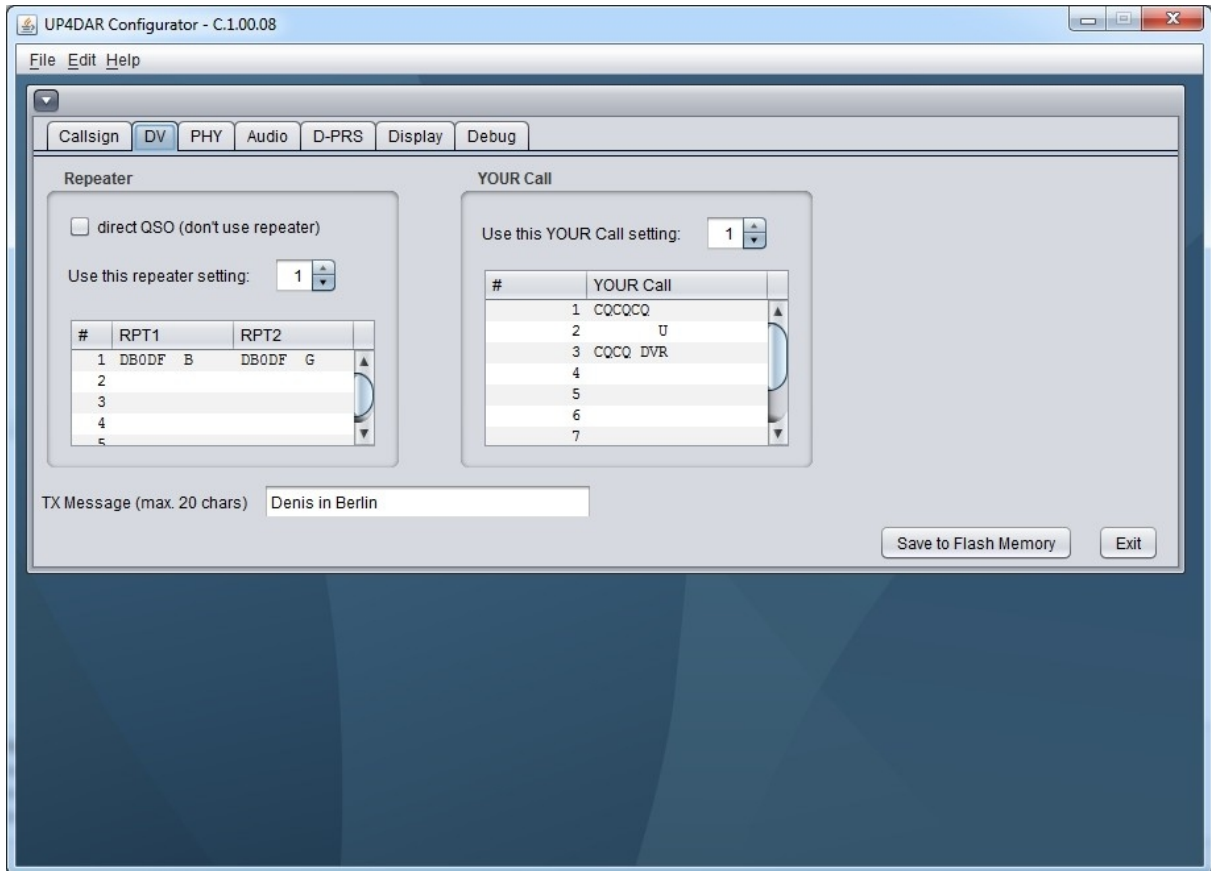


Abbildung 15: Register **DV**

In diesem Register werden die üblichen D-STAR Parameter **YOUR**, **RPT1**, **RPT2** und **TX Message** eingestellt. Dafür werden für die ersten dieser drei Parameter die entsprechenden Zeilen erstellt. Der tatsächlich aktuell verwendete Parametersatz einer dieser vorkonfigurierten Zeilen wird durch die Auswahl des YOUR-Call- bzw. Repeater-Settings (Ziffer) bestimmt.

Bei einer Direktverbindung (ohne die Nutzung des Umsetzers) sollte „*direct QSO (don't use repeater)*“ aktiviert werden. In diesem Fall setzt UP4DAR automatisch in die beiden Feldern **RPT1** und **RPT2** den Wert **DIRECT** ein.

4.6 Konfiguration von PHY

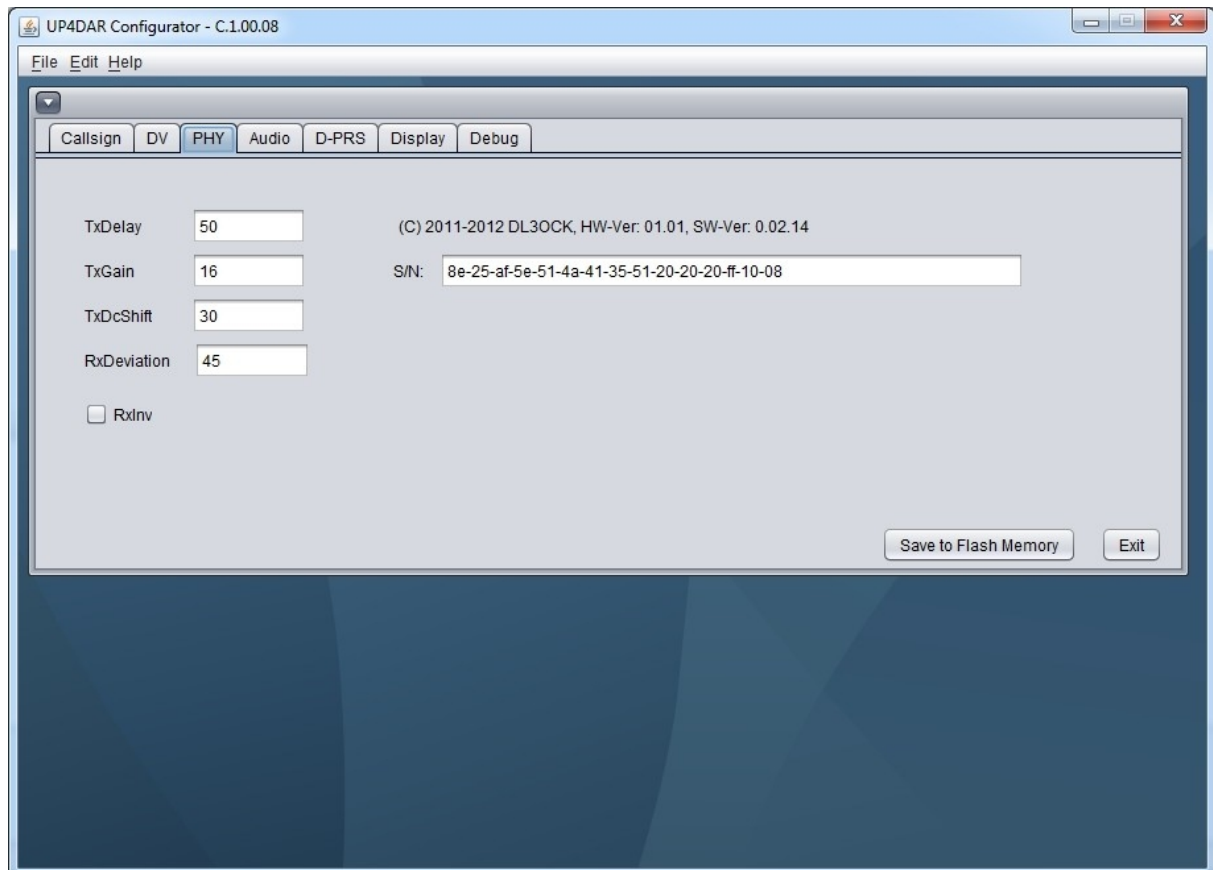


Abbildung 16: Register **PHY**

Im rechten Teil dieses Registers findet man die Hardware- und Softwareversion von PHY, sowie die Seriennummer des PHYs von Ihrem UP4DAR. In dem linken Teil befinden sich alle wesentlichen Parameter, die für eine richtige Signalerzeugung und den Empfang von D-STAR Signalen wichtig sind.

Da alle UKW FM Funkgeräte unterschiedliche Eingangspiegel haben und das zu sendende Signal bestimmte physikalische und rechtliche Auflagen erfüllen soll, sind diese Parameter mit einer maximalen Sorgfalt einzustellen.

4.6.1 Bedeutung von PHY-Parametern

TxDelay

Ähnlich wie bei Packet Radio wird durch diesen Parameter die Zeit festgelegt, die zwischen dem physikalischen Hochtasten des Senders und dem tatsächlichen Aussendens des Nutzsignals liegt. Während dieser Zeit werden die Zustände „Null“ und „Eins“ abwechselnd übertragen. Der gültige Wertebereich erstreckt sich von **0..255**, wobei die Länge der alternierenden Folgen aus Einsen und Nullen sich nach folgender Gleichung bestimmen lässt **TxDelay*8+64**. Dieser Wert bedeutet also nicht die Zeit in Zehner ms wie der gleichnamige Parameter in Packet Radio.

- TxDcShift** gibt die Amplitude des digital modulierten analogen NF-Signals am Ausgang des PHY-Modems. Durch diesen Wert wird der Hub des ausgesendeten FM-Signals bestimmt. Der erlaubte Wertebereich liegt zwischen **-128 . . 127**.
- TxDcShift** Das ist der übliche DC-Offset (Gleichstromkomponente) in dem Ausgangssignal. In den Sendern mit einer DC-Kopplung zum Eingangssignal kann damit eine konstanter Frequenzversatz aufgeprägt werden. Da fast alle Amateurfunkgeräte eine von Null abweichende minimale Modulationsfrequenz aufweisen, hat dieser Parameter keine Bedeutung, und sollte auch bei Null bleiben. Ansonsten erstreckt sich der erlaubte Werte Bereich über **-128 . . 127**.
- RxDcShift** Der Skalierungsfaktor für die Anzeige des richtigen Hubwertes des empfangenen Signals und die Skalierung der Oszillogramm der empfangenen FrameSync-Sequenz. Die Wahl dieses Parameters hat keinen Einfluß auf die Empfangsleistung von PHY. Der erlaubte Wertebereich liegt bei **-128 . . 127**.
- RxDcShift** Die Aktivierung dieser Funktion führt zum Invertieren der Signalpolarität des empfangenen analogen Signals. Das Umschalten kann nötig, sein da verschiedene Empfängerkonzepte oft das Empfangssignal invertieren. Dies passiert beispielsweise bei der Verwendung von invertierenden Verstärkern oder bei Empfängerkonzepten, bei denen die Frequenz des Lokaloszillators höher liegt als jene des Empfangssignals.

4.6.2 Empfehlungen der erfahrenen Nutzer

Für eine richtige Anpassung von UP4DAR auf ein spezielles UKW FM Funkgerät ist oft der Einsatz von sehr teuren und ganz spezieller Messgeräte notwendig, zu denen wohl die meisten Funkamateure keinen Zugang haben. Deswegen wird den Anfängern die Werte empfohlen, die von den erfahrenen Nutzern von UP4DAR bereits ermittelt worden sind. Die getesteten Werte für die ausprobierten Konfiguration nimmt unser Dokumentationsteam gerne entgegen und trägt in die folgende Tabelle ein.

Funkgerät	Band	TxDelay	TxDcShift	RxDcShift	RxDcShift	RxDcShift
Standard C5200D	70cm	80	10	0	26	Off
YAESU FT7800	70cm	70	-30	0	63	Off
YAESU FT-897	70cm	60	20	0	75	Off
Kenwood TM-V7E	70cm	60	-50	0	45	On
Kenwood TM-D700	70cm	75	60	0	31	Off
Kenwood TH-F7E	70cm	60	-33	0	37	On
ICOM IC-E2820	70cm	96	26	0	36	Off
ICOM IC-7000	70cm	50	-4	0	45	On

Kenwood TM-V71E	70cm	96	65	0	26	Off
Kenwood TM-V71E	2m	55	40	0	40	On
ICOM IC-706MKIIG	70cm	60	-10	0	65	Off

Achtung! Die PHY-Parameter für die unterschiedlichen Bändern des gleichen Funkgeräts können stark von einander abweichen!

4.6.3 Selbständiges Ermitteln und Optimieren der PHY-Parameter

Zunächst schließt man die UP4DAR-Platine an ein UKW-FM-Funkgerät. Bei handelsüblichen Geräten mit kompatibler DATA-Buchse ist zu beachten, dass das Datenkabel auf beiden Enden einen 6-poligen Mini-DIN-Stecker hat, bei dem die Kontakte 1:1 belegt sind. Das Funkgerät muss für den Empfang auf die Betriebsart „Paket Radio 9600“ geschaltet werden!

Nun sendet man auf der eingestellten Frequenz mit einem vorhandenen D-STAR-fähigen Funkgerät oder man empfängt einen Durchgang von einem D-STAR-Umsetzer in Reichweite. Dabei sollte im Display die empfangene Information (Rufzeichen, Statustext) dargestellt werden bei Sprechdurchgängen das Audio über die Lautsprecher, Line-Out- bzw. Kopfhöreranschlüsse ausgegeben werden. Falls die Platine bei einem empfangenen D-STAR-Durchgang keine Daten am Display anzeigt, so muss möglicherweise der PHY-Parameter „**RxInv**“ aktiviert werden. Danach sollten die Durchgänge dekodiert werden.

Als nächstes wird der angezeigte Hub überprüft. Der Hub wird während des Anfangs eines jeden Durchgangs gemessen und links neben dem Oszillogramm des „SyncWortes“ im Display der Platine angezeigt. Durch Verändern vom Parameter „**RxDDeviation**“ soll der angezeigte Hub auf ca. 1200Hz eingestellt werden.

Danach wird **TxDcShift** auf Null gestellt.

Nun wird der kritische Sendeparameter „TxGain“ eingestellt. Dieser kann Werte zwischen -127 bis 127 annehmen und bestimmt den Hub des Ausgangssignals, der bei 1200Hz liegen soll! Der Hub kann mit einem Messempfänger optimal eingestellt werden.



Abbildung 17: Hub auf ca. 1200 Hz

Wenn kein Messempfänger zur Verfügung steht, kann der Hub von einer zweiten UP4DAR-Platine wie oben beschrieben ausgelesen werden.

Als Notbehelf kann der TxGain auch mit einem D-STAR-Funkgerät zumindest grob eingestellt werden. Dafür sind die neueren Handfunkgeräte von ICOM ID-31 bzw. ID-51 empfehlenswert, da sie dank der ZF-DSP-Verarbeitung sehr empfindlich auf den zu großen Hub reagieren.

Da nicht bekannt ist, welches Vorzeichen der „TxGain“ haben muss, wird zunächst der Wert „10“ eingestellt. Danach sollte mit dem Wert „-10“ getestet werden. Anschließend wird empfohlen, in 10er Schritten weitere Versuche durchzuführen (entsprechend „20“ und „-20“, „30“ und „-30“ usw.)

Es sollte jene Einstellung belassen werden, bei der man die eigene Aussendung fehlerfrei dekodiert (Sprache). Ohne eine genauere Vermessung des Sendehubs sollte man „**TxDelay**“ nicht weiter erhöhen, um Störungen anderer Stationen zu vermeiden!

Zuletzt wird der Parameter „**TxDelay**“ eingestellt. Dieser Wert wird solange erhöht, bis beim Empfänger der Header durch das UP4DAR-Board zuverlässig dekodiert wird, inklusive des Statustextes.



Hinweis!

Nach dem Ändern von PHY-Parametern (inkl. dem Bestätigen mit „Save to Flash Memory“) muss das Board neu gestartet werden. Dies kann durch kurzzeitiges Trennen der Versorgungsspannung oder durch Anwähl der „Reboot“ Funktion über die Funktionstasten erfolgen.

4.7 Register Audio

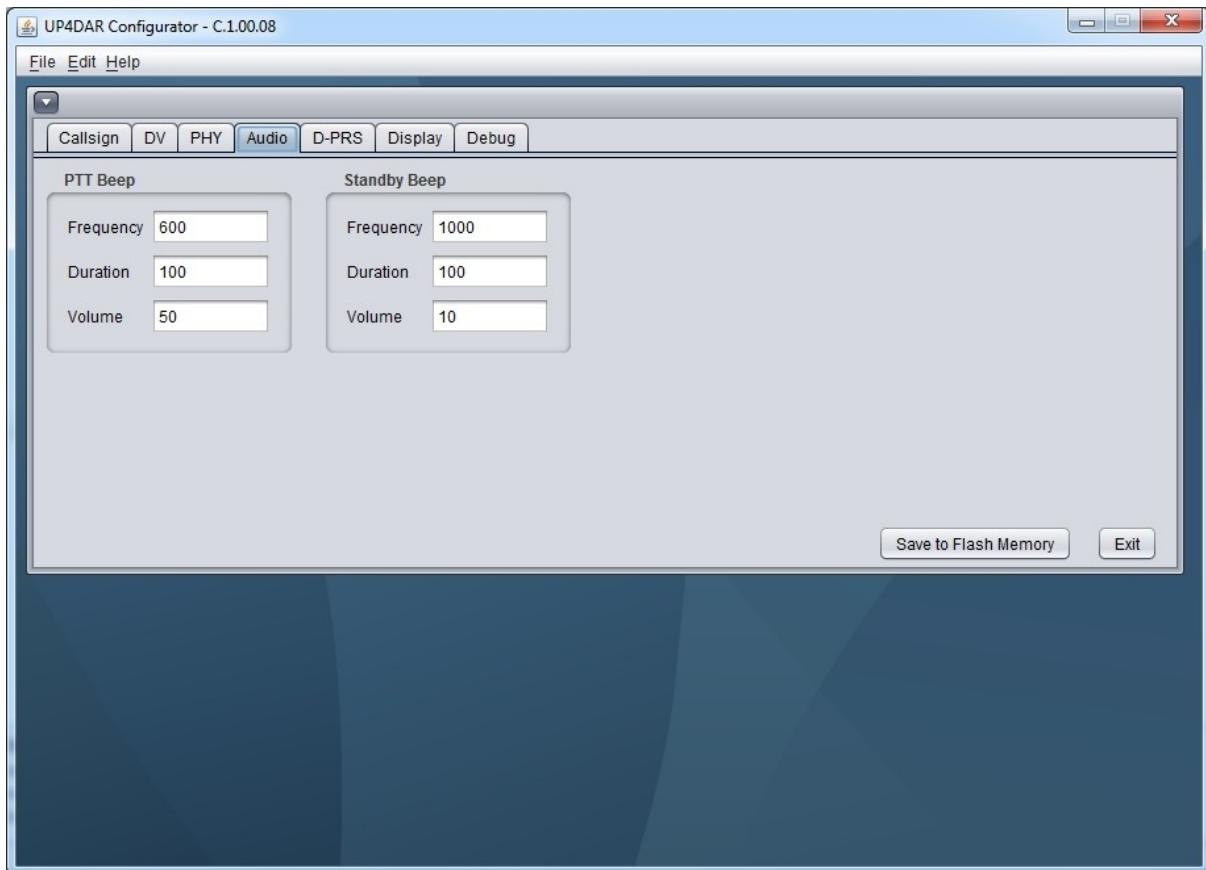


Abbildung 18: Register **Audio**

In diesem Bereich können die gewünschten Einstellungen für die akustischen Ereignisse eingestellt werden.

4.8 Register D-PRS

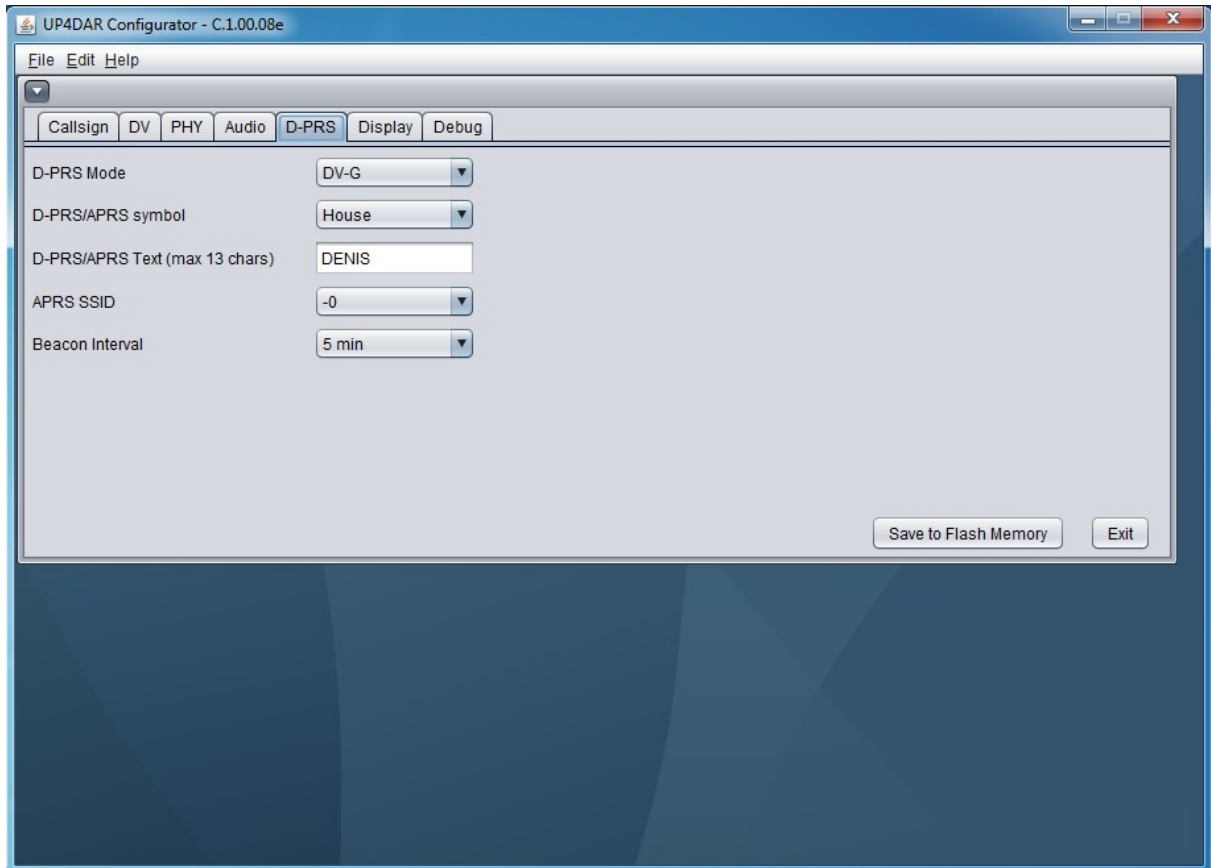


Abbildung 19: Register **D-PRS**

Mittels des Parameters **D-PRS Mode** kann die Art der Übertragung der Positionsdaten im langsamen Datenkanal eines D-STAR Signals festgelegt werden, also DV-G oder DV-A. Die Basis bilden dabei die geografischen Telegramme vom Typ GPGGA und GPRMC.

Besteht eine Verbindung mit dem Internet, so werden von dem UP4DAR-Board auch die üblichen APRS-Meldungen bei jedem PTT-Druck direkt ins APRS-Netz über IP (APRS-IS) übertragen.

Mit Hilfe des Parameters **Beacon Interval** können die üblichen APRS-Meldungen zusätzlich zu den gerade beschriebenen Einmaligen auch periodisch über IP übertragen werden.

Da die APRS-Meldungen im Gegensatz zu D-PRS nur über IP übertragen werden, entstehen durch sie keine Beeinträchtigungen des D-STAR Netzes, was einen erheblichen Vorteil zu einer unbemannten periodischen Aussendung von D-PRS-Baken bedeutet, die früher oft verwendet wurden.

4.9 Register Display

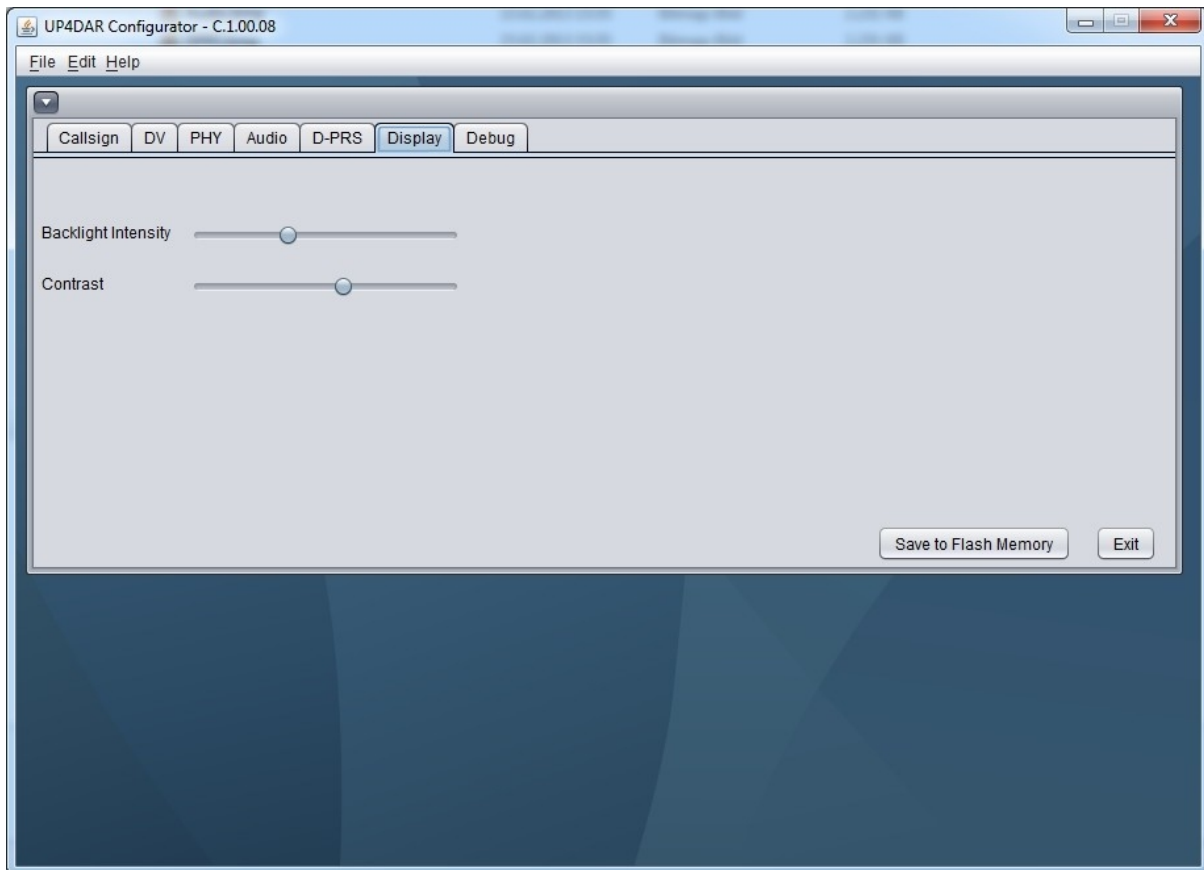


Abbildung 20: Register **Display**

Hier können die gewünschten Einstellungen (Helligkeit und Kontrast) des Displays vorgenommen werden.

4.10 Register Debug

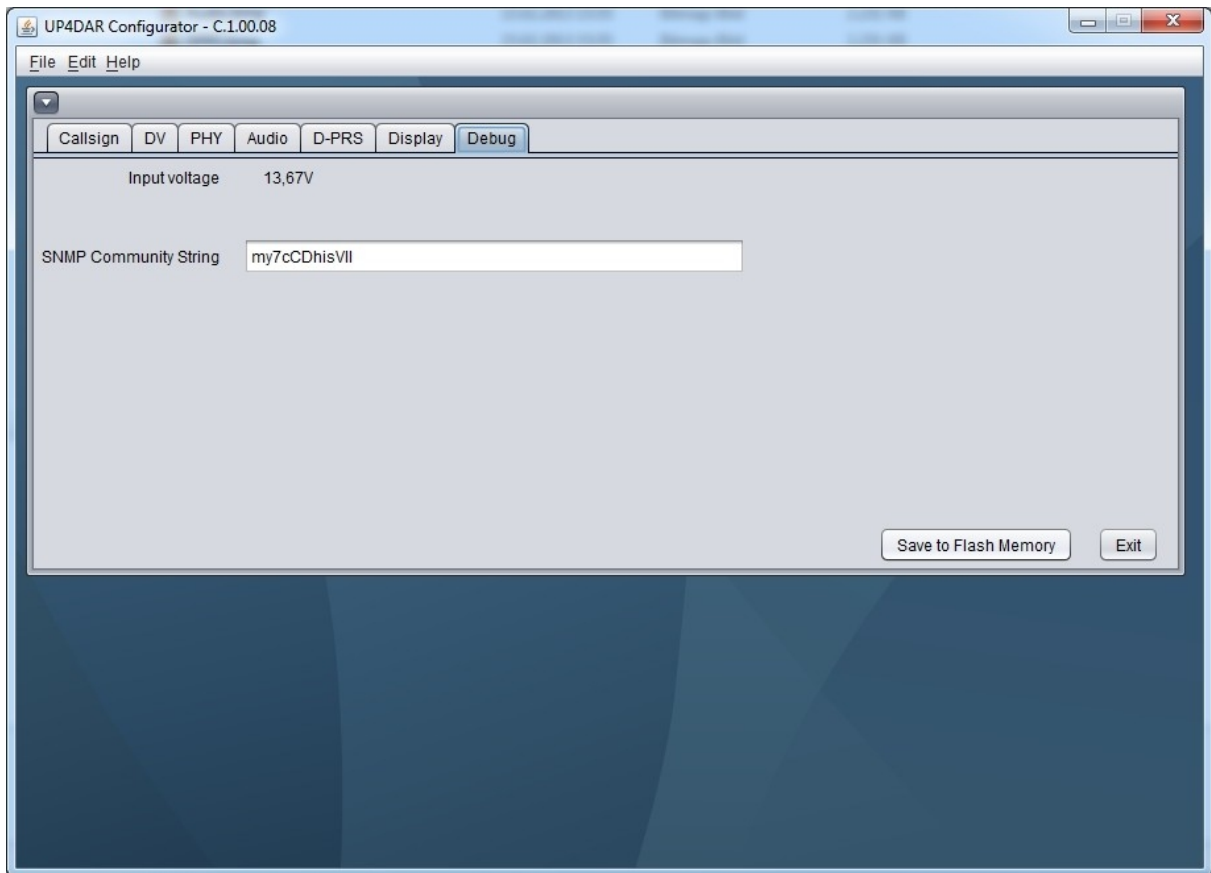


Abbildung 21: Register **DEBUG**

In diesem Register kann z.B. die Spannung der angeschlossenen Stromversorgung abgelesen werden. Hier kann auch das Passwort gesetzt werden, mit dem die Übertragung zwischen dem UP4DAR-Configurator und dem UP4DAR-Board geschützt wird. Im Moment ist diese Funktion noch in Vorbereitung.

5 Aktualisieren der Betriebssoftware

Für die Wahl der Aktualisierungsmethode ist die Version einer Betriebssoftware (neuer als **S.1.01.10**) entscheidend.

5.1 Komfortables Update

Bei einer Betriebssoftware ab der Version S.1.01.10 ist das Aktualisieren auf eine neuere Betriebssoftware besonders komfortabel möglich und wird einfach über die entsprechende Funktion des UP4DAR-Configurators aufgerufen, wie auf der nächsten Abbildung gezeigt wird.

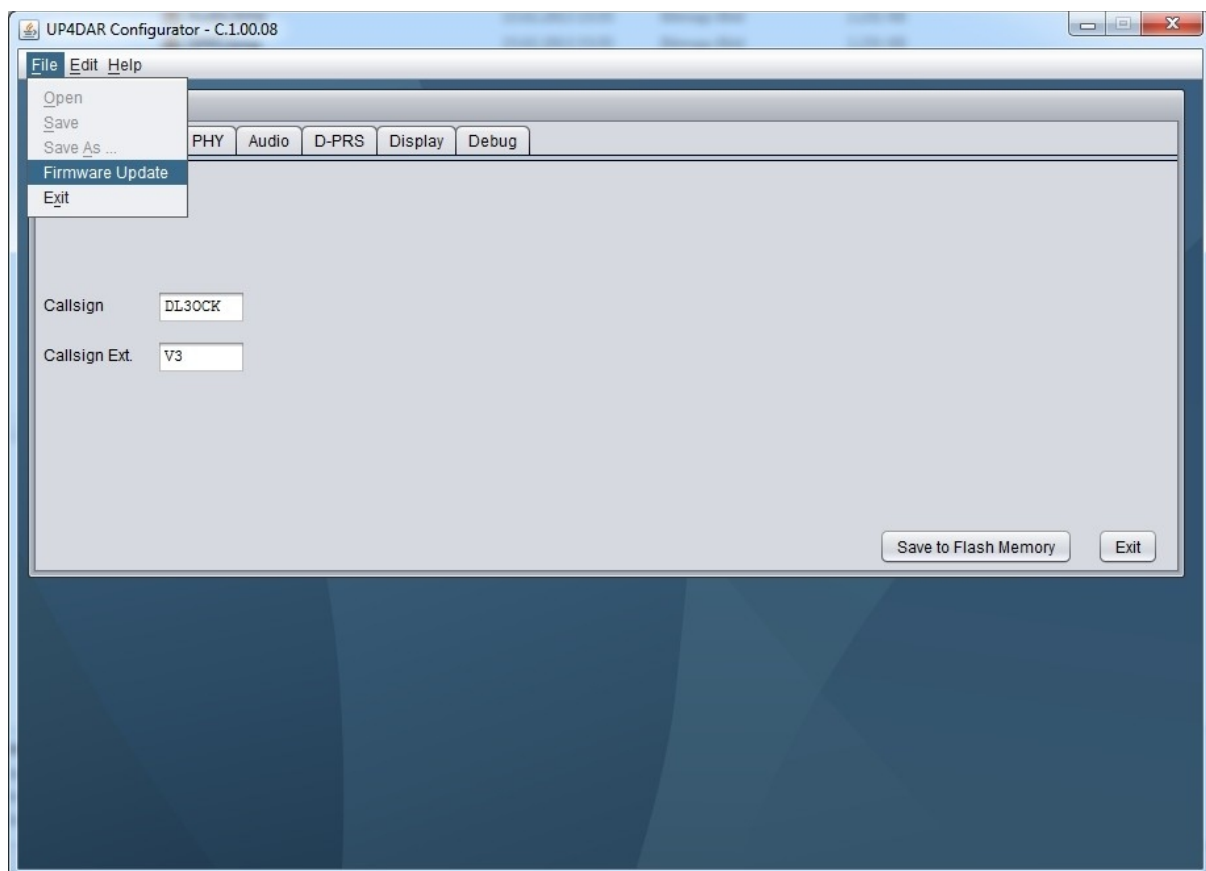


Abbildung 22: Komfortables Update

Bei Aufrufen dieser Funktion öffnet sich das Fenster mit einem Dateixplorer, in dem die gewünschte Datei ausgewählt wird. In aller Regel wird diese Datei den Namen in der Form **P.x.xx.xx.bin** oder **S.x.xx.xx.bin** haben. Nach dem Auswählen und Bestätigen der Datei wird diese vom UP4DAR-Configurator in das Board übertragen. Dabei erscheint der Hinweis, dass zur Aktivierung der gerade übertragenen Software das Gerät aus- und dann wieder eingeschaltet werden soll. Alternativ kann die Reboot-Funktion über die entsprechende Funktionstaste genutzt werden. Die Aktivierung des Betriebssystem Software (**S.x.xx.xx**) erfolgt in der Regel sehr schnell (unter einer Sekunde) mit dem nächsten Bootvorgang des Boards. Die Aktivierung der Betriebssoftware für das PHY-Modem (**P.x.xx.xx**) kann bis zu mehreren Minuten in Anspruch nehmen. Die entsprechende Anzeige auf dem Display zeigt dabei den Fortschritt.

5.2 Tiefes Update

Für den Fall, wenn eine ältere Version von Betriebssoftware auf dem Board läuft, oder eine experimentelle Version, welche nicht mehr reagiert, so wird die Methode eines „Tiefen Updates“ angewendet. Die Voraussetzung für diese Methode ist die Installation des FLIP Programmpakets von ATMEL, welches man unter folgendem Link runteladen kann <http://www.atmel.com/tools/FLIP.aspx>. Zu diesem Paket gehört der benötigte USB-Treiber und das DOS-Programm batchisp.exe, die für die Durchführung der nächsten Schritte notwendig sind.

5.2.1 Die benötigten Dateien

Für die Methode des „Tiefen Updates“ sind die beiden Teilprogramme der Betriebssoftware in einem speziellen Formt notwendig. Normalerweise heißen sie **up4dar-os.elf** und **up4dar-2nd-bootloader.elf**. Die eigentliche Prozedur des Updates wird durch ein Batch-Skript mit dem Namen **p.bat** gesteuert. Alle diese Dateien werden bei der Kompilierung des Projektes erzeugt. Für eine selbständige Kompilierung ist die Installation der Entwicklungsumgebung **ATMEL Studio 6** erforderlich.

5.2.2 Beschreibung der Update-Prozedur

Zunächst wird das UP4DAR-Board mit einem mini-USB-Kabel mit dem Rechner verbunden. Anschließend wird das Board eingeschaltet, wobei die „key3“ gedrückt gehalten wird. Dabei wird durch den Rechner das USB-Device erkannt. Wenn Sie diese Methode zum aller erstem Mal anwenden, müssen Sie den USB-Treiber installieren, indem Sie in dem Windows-Installationsfenster jenes Verzeichnis als Suchverzeichnis angeben, wo Sie zuvor das FLIP-Paket installiert haben. Später wird dieser Schritt (auf dem selben Rechner) natürlich nicht mehr benötigt.

Danach öffnen Sie ein DOS-Fenster und wechseln Sie in das Verzeichnis, welches den Batch-Skript **p.bat** enthält und starten Sie diesen. Nach der erfolgten erfolgreichen Aktualisierung startet Ihr UP4DAR-Board dann automatisch.

6 Anhang

6.1 Belegungen bekannter Amateurfunk-Mikrofonen

In dieser Tabelle sind die Anschlussbelegungen der häufigsten Amateurfunk-Mikrofone angegeben. Achtung! Die Nummerierung der Kontakte erfolgt gemäß der Abbildung 5.

Mikrofon	1	2	3	4	5	6	7	8
YAESU MH-31			+5V	GND (MIC)	MIC	PTT	GND	
YAESU MH-48	n.c.	PTT	MIC	GND	+9V	SW 1	SW 2	n.c.
ICOM	+8V	UP/DWN	+8V control IN	PTT	GND (MIC)	MIC	GND	Data IN
Kenwood	DWN	n.c.	MIC	GND (MIC)	PTT	GND	+8V	UP

Das Design und das Konzept von UP4DAR stellt geistiges Eigentum der
BEDEROV GmbH Germany
 dar. Kommerzieller Nachbau von UP4DAR-Hardware ist nur mit ausdrücklicher
 Genehmigung von BEDEROV GmbH gestattet.