

# UP4DAR

## руководство пользователя

### *General information*

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

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

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

дата выпуска: 22 марта 2013

версия: 0.1

### Credits:

|                 |                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| Михаэль, DL1BFF | - design and programming of OS and flow control |
| Денис, DL3OCK   | - master plan, PHYmodem programming             |
| Крис, OE2BCL    | - PCB layouts, hardware design                  |
| Филипп, OE2AIP  | - hardware design, reviews                      |
| Артём, R3ABM    | - many extensions on OS Software                |
| Сергей, RV3APM  | - дополнения в русской версии                   |
| Карен, RA3APW   | - дополнения в русской версии                   |

## Содержание

|        |                                                               |    |
|--------|---------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Общее описание аппаратной-платформы.....                      | 3  |
| 1.1    | Блок-схема.....                                               | 3  |
| 1.2    | Возможности подключения и индикации.....                      | 4  |
| 1.2.1  | Разъём питания.....                                           | 4  |
| 1.2.2  | COM-порт.....                                                 | 4  |
| 1.2.3  | USB-OTG.....                                                  | 5  |
| 1.2.4  | Ethernet разъём.....                                          | 5  |
| 1.2.5  | Вход-Выход «9600 Baud» для подключения радиостанции.....      | 5  |
| 1.2.6  | PC микрофон.....                                              | 5  |
| 1.2.7  | Наушники.....                                                 | 6  |
| 1.2.8  | Line Out.....                                                 | 6  |
| 1.2.9  | Тангента.....                                                 | 6  |
| 1.2.10 | SPKR.....                                                     | 7  |
| 1.2.11 | Micro-SD.....                                                 | 7  |
| 1.2.12 | Многофункциональные кнопки.....                               | 7  |
| 1.2.13 | Дисплей.....                                                  | 7  |
| 1.2.14 | Индикатор состояния РНУ.....                                  | 7  |
| 2      | Программное обеспечение.....                                  | 8  |
| 3      | Интерфейс пользователя.....                                   | 9  |
| 3.1    | Экран «DSTAR».....                                            | 9  |
| 3.2    | Экран «GPS».....                                              | 9  |
| 3.3    | Экран «REFLECTOR».....                                        | 10 |
| 3.4    | Экран «AUDIO».....                                            | 12 |
| 3.5    | Экран «DEBUG».....                                            | 12 |
| 4      | UP4DAR-Configurator.....                                      | 13 |
| 4.1    | Подключение UP4DAR к локальной сети.....                      | 13 |
| 4.2    | Запуск UP4DAR-Configurator.....                               | 13 |
| 4.3    | Выбор нужного UP4DAR устройства.....                          | 14 |
| 4.4    | Конфигурация рабочих параметров.....                          | 15 |
| 4.5    | Конфигурация Digital Voice.....                               | 16 |
| 4.6    | Конфигурация РНУ.....                                         | 17 |
| 4.6.1  | Значения РНУ-параметров.....                                  | 17 |
| 4.6.2  | Рекомендации опытных владельцев.....                          | 18 |
| 4.6.3  | Самостоятельное определение и оптимизация РНУ параметров..... | 19 |
| 4.7    | Регистр Audio.....                                            | 20 |
| 4.8    | Регистр D-PRS.....                                            | 21 |
| 4.9    | Регистр Display.....                                          | 22 |
| 4.10   | Регистр Debug.....                                            | 23 |
| 5      | Обновление ПО.....                                            | 24 |
| 5.1    | Комфортабельное обновление ПО.....                            | 24 |
| 5.2    | Глубокое обновление ПО.....                                   | 24 |
| 5.2.1  | Необходимые файлы.....                                        | 25 |
| 5.2.2  | Описание процедуры.....                                       | 25 |
| 6      | Приложение.....                                               | 26 |
| 6.1    | Подключение типовых тангент.....                              | 26 |

# 1 Общее описание аппаратной-платформы

Предлагаемое устройство является универсальной платформой для цифровых видов радилюбительской связи (UP4DAR).

## 1.1 Блок-схема

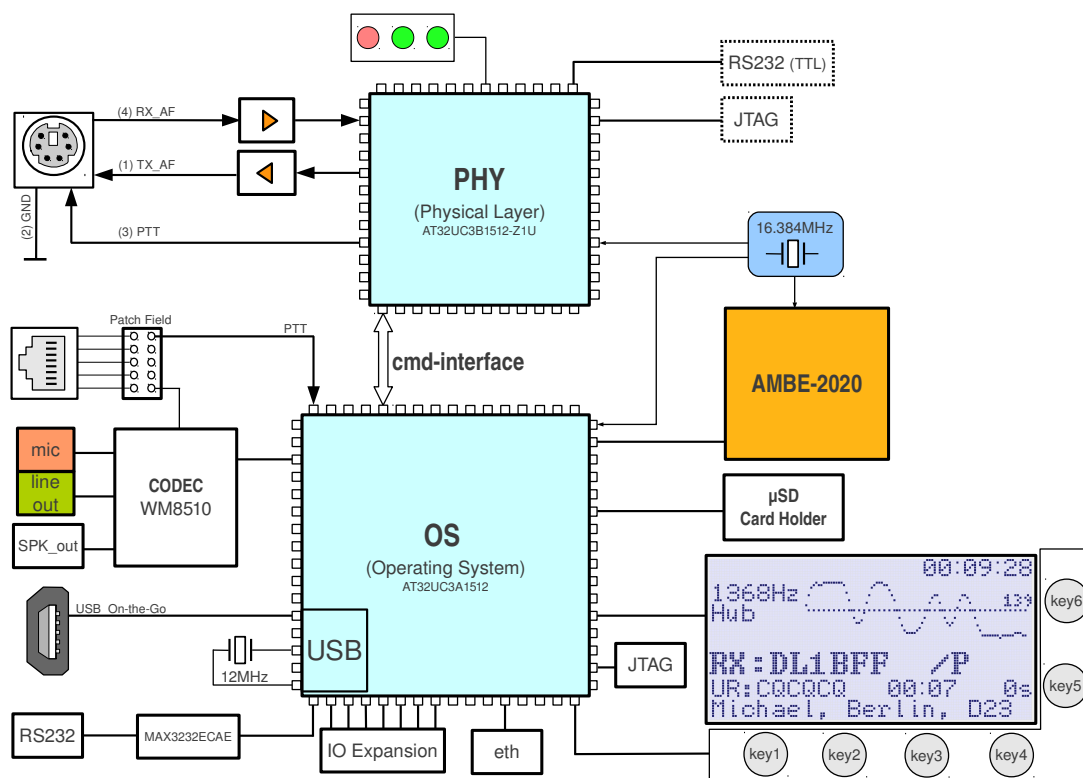


Рис 1: Блок-схема UP4DAR

Аппаратная часть состоит из модема радиоканала, выполненного на БИС фирмы ATMEL AT32UC3B1512. Основная задача этого модема нижнего уровня (Physical Layer PHY) – осуществлять модуляцию передаваемого сигнала и демодуляцию принимаемого сигнала с помощью современных математических методов цифровой обработки сигнала, которые требуют жесткого соблюдения реального масштаба времени.

На базе аналогичной БИС фирмы ATMEL AT32UC3A1512 выполнено вычислительное устройство общего назначения, на котором и выполнено управление всеми периферийными устройствами, органами управления и обработка протокольных алгоритмов, не требующих жесткого соблюдения реального масштаба времени.

## 1.2 Возможности подключения и индикации

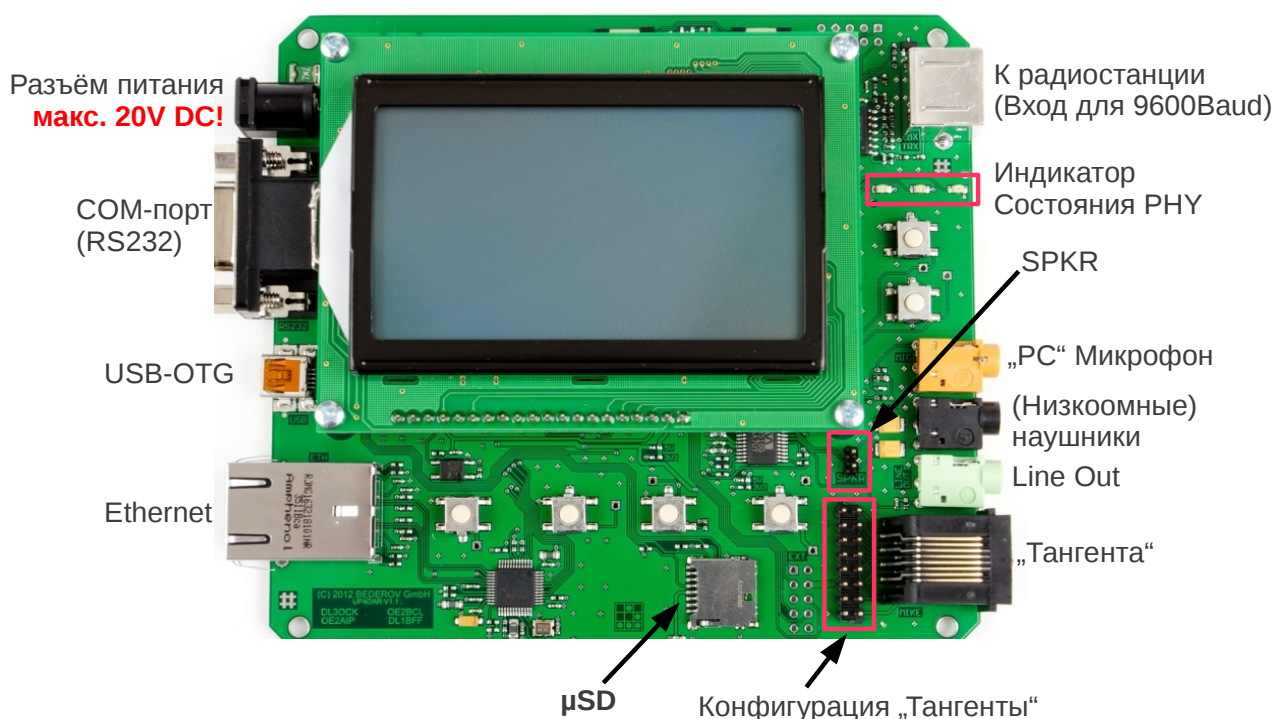


Рис 2: Схема подключений и разъёмов UP4DAR

### 1.2.1 Разъём питания

Через этот разъём осуществляется главное электропитание всего устройства. Из входного напряжения в устройстве вырабатываются следующие напряжения 3.3V, 5V и 8V, которые и используются всеми функциональными блоками. При напряжении питания, большего, чем 8.7V, все вышеупомянутые стабилизаторы напряжений активны и надёжно работают в штатных режимах.



**Внимание**

**Категорически запрещается подключать напряжения питания, превышающие 20V DC! Перенапряжение может привести к серьёзным разрушениям схемы.**

### 1.2.2 COM-порт

К COM-порту могут быть подключены соответствующие приборы, например, GPS-приёмник, с помощью которого можно передавать геоинформационные данные в режиме работы D-PRS. Физически данный COM-порт реализован разъёмом типа DB9F. При этом задействовано всего три контакта. Контакт 3 является входом, а контакт 2 выходом с уровнем сигнала по RS232 ( $\pm 12V$ ). Контакт 9 используется не совсем по назначению, а именно для электроснабжения подключённых устройств. Положение 0 Ом-перемычки на плате рядом с

разъёмом и определяет напряжение питания. В заводском варианте 0 Ом-перемычка установлена на 3.3V.

### 1.2.3 USB-OTG

Данный разъём служит для подключения USB-приборов, как в режиме USB-Client (например, программа для обновления программного обеспечения), так и в режиме USB-Host (например, USB-флэшки, клавиатура и т. п.). Фактическая поддержка тех или иных устройств зависит от версии используемого программного обеспечения.

### 1.2.4 Ethernet разъём

Данный разъём предназначен для подключения устройства к стандартной компьютерной IP-сети по спецификации Ethernet. При этом поддерживаются режимы 10HD, 10FD, 100HD и 100FD.

### 1.2.5 Вход-Выход «9600 Baud» для подключения радиостанции

Данный разъём выполнен в виде 6-ти контактного MINI-DIN-штекера и предназначен для подключения УКВ-радиоканала, каковым, как правило, может служить стандартная УКВ ЧМ радиолобительская станция, установленная в режим работы «Packet Radio 9600». Для подключения используется кабель с распайкой «один к одному».

| Номер контакта | Обозначение        | Комментарий                                                        |
|----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1              | TX_AF              | <b>Выход:</b> макс. 2400мВ <sub>пп</sub>                           |
| 2              | GND                | Масса                                                              |
| 3              | РТТ                | <b>Выход:</b> Открытый коллектор, активный - соединение с «землёй» |
| 4              | RX_AF <sup>1</sup> | <b>Вход:</b> макс. 2200мВ <sub>пп</sub>                            |

### 1.2.6 PC микрофон

К данному разъёму подключаются стандартные микрофоны, например, от компьютерной гарнитуры.

- Тип разъёма = Стерео 3.5мм мини-джек
- Масса-общий = земля микрофона
- среднее кольцо = вход микрофона
- наконечник = электропитание микрофона

1 Часто этот выход обозначается в документации трансивиров как „9600 Packet Operation Output“



### 1.2.10 SPKR

На плате устройства находятся два контакта, обозначенные SPKR, к которым можно подключить напрямую низкоомный динамик. **При этом строго запрещается устанавливать связь с массой питания!**

При минимально разрешённом сопротивлении динамика в 8Ом внутренний УНЧ способен развивать мощность до 800мВт.

### 1.2.11 Micro-SD

Устройство снабжено картоприёмником для работы со стандартными флэш-накопителями типа «Micro-SD». На данный момент версия программного обеспечения не поддерживает работу Micro-SD накопителей.

### 1.2.12 Многофункциональные кнопки

Устройство располагает 6 многофункциональными кнопками, действие которых определяется программным обеспечением. Назначение кнопок будет описано ниже.

### 1.2.13 Дисплей

Устройство располагает крупноформатным монохромным графическим дисплеем с разрешающей способностью 128x64 и подсветкой переменной яркости. Регулировка контрастности и яркости подсветки реализована программно.

### 1.2.14 Индикатор состояния РНУ

Три цветных светодиода (2 зелёных и один красный) предназначены для непосредственной индикации режимов работы микросхемы «UC3B». В настоящей версии РНУ использованы следующие сигналы индикации:

|             |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RX</b>   | Этот зелёный светодиод горит всё время, пока идёт приём D-STAR передачи                                                                                                                                           |
| <b>SYNC</b> | Короткая вспышка этого зелёного светодиода сигнализирует уверенное распознавание Sync-последовательности, которая передаётся в D-STAR сигнале каждые 420мс. Т.е. этот светодиод мигает примерно 2 раза в секунду. |
| <b>TX</b>   | Этот красный светодиод горит всё время, пока идёт передача.                                                                                                                                                       |

## 2 Программное обеспечение

Программное обеспечение, далее ПО — это совокупность программ, которые выполняются на микропроцессорах, находящихся в данном устройстве. ПО состоит из следующих программ:

- P.0.02.14** Программа, находящаяся на чипе «UC3B». В актуальной версии реализованы функции модема радиолобительского вида связи D-STAR.
  
- U.1.00.07** Загрузчик второго уровня чипа «UC3A». Данная версия поддерживает функции комфортабельного обновления всего ПО через локальную интернет сеть. Исходные коды этой программы входят в состав открытого репозитория проекта.
  
- S.1.01.28e** Основная программа чипа «UC3A», объединяющая в себе функции операционной системы, обработки протокольных алгоритмов, управление всеми периферийными функциями устройства и интерфейс пользователя. Исходные коды этой программы входят в состав открытого репозитория проекта.
  
- C.1.00.8e** Это дополнительная программа «UP4DAR Configurator», запускаемая на персональном компьютере и предназначенная для конфигурации устройства, а также комфортабельного обновления его ПО. Исходные коды этой программы входят в состав открытого репозитория проекта.

Для проверки версии программного обеспечения устройства следует при включении питания удерживать кнопку «key1» нажатой. При этом на дисплее на несколько секунд будут выведены версии программ **U.x.xx.xx** и **S.x.xx.xx**.



### 3 Интерфейс пользователя

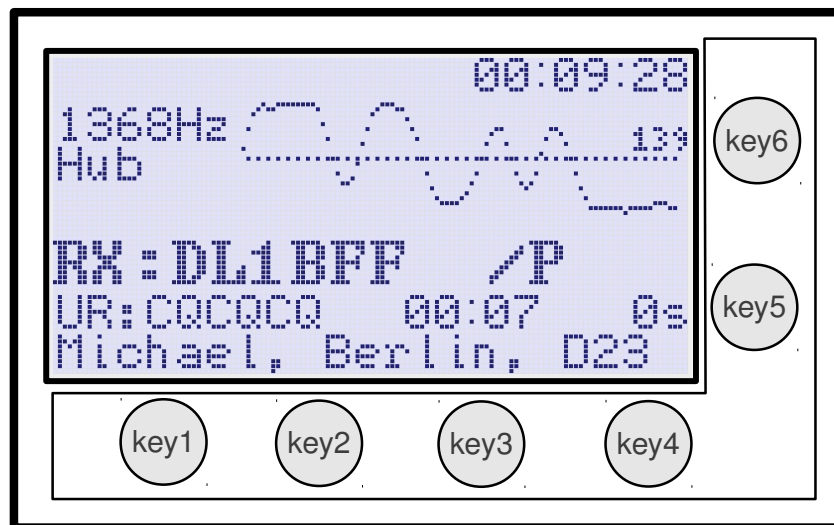


Рис 4: Устройство ввода/вывода UP4DAR

Как уже упоминалось выше, аппаратная часть интерфейса пользователя состоит из графического дисплея и 6 многофункциональных кнопок, 4 из которых располагаются под дисплеем и 2 справа от него.

Программный концепт интерфейса пользователя предусматривает наличие программных страниц - экранов, каждый из которых отвечает за отдельную задачу. Для переключения между экранами служит кнопка «key4». При каждом нажатии этой кнопки включается очередной экран. При этом в левом верхнем углу высвечивается название данного экрана, и в первые несколько секунд видна контекстная подсказка, указывающая значение каждой кнопки, задействованной в данном экране.

#### 3.1 Экран «DSTAR»

Данный экран является главным при работе во всех режимах D-STAR. Внешний вид и порядок отображения информации представлен на рисунке 4. При этом кнопка «key1» имеет значение PTT (активация передачи). Кнопкой «key2», имеющей значение MUTE, можно однократным нажатием выключить встроенный УНЧ. При этом появляется надпись MUTE, которая при приёме сигнала (при выключенном УНЧ) начинает мигать. Функция MUTE деактивируется либо повторным нажатием на кнопку «key2», либо автоматически через 60 секунд, причём таймер времени начинает считать сначала, как только заканчивается приём очередного сигнала. Эта функция очень полезна, если во время QSO вдруг звонит телефон. Кнопки «key6» и «key5» имеют значение **ГРОМЧЕ** и **ТИШЕ**. В момент их использования в правом нижнем углу видно численное значение установленной громкости.

#### 3.2 Экран «GPS»

В данном экране информация появляется, если к устройству подключён GPS-приёмник, выдающий стандартные геосообщения в формате NMEA-0183. При этом в левой части экрана видна хорошо известная схема неба, на котором отображены видимые и читаемые

спутники. В правом верхнем углу видны диаграммы сигналов принимаемых спутников. В середине окна видны координаты места работы устройства.

### 3.3 Экран «REFLECTOR»

В данной версии ПО возможны два режима работы устройства: **D-STAR Modem** и **IP Reflector**. В следующем окне устанавливается главный режим работы устройства, который выбирается путём нажатий клавиш **вверх** «key6» и клавиши **вниз** «key5».

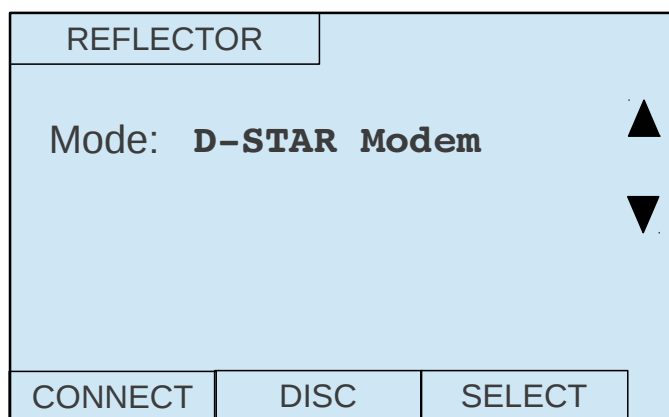


Рис 5: Выбор режима «D-STAR Modem»

Для начала работы в режиме D-STAR модема, после выбора соответствующего режима работы, необходимо вернуться в программное окно «DSTAR», нажав уже известную кнопку «key4» необходимое количество раз.

Во время приёма D-STAR Header, передаваемого в начале любой D-STAR передачи, в данном программном окне вверху отображается осциллограмма приёма т.н. синхро-последовательности и девиации принимаемого сигнала. Дополнительно через несколько секунд в левом верхнем углу появляется величина несоответствия временной составляющей такта передаваемого сигнала к собственному тактовому генератору. Эти данные помогают объективно дать рапорт качества сигнала вызывающей станции.

В осциллограмме распознанной синхропоследовательности должна чётко прослеживаться следующая цифровая комбинация **{1,1,1,0,1,1,0,0,1,0,1,0,0,0}**. Девиация<sup>2</sup> частоты должна быть близкой к значению **1200Hz**. А временной разнос тактовых генераторов быть меньше, чем **±10ppm**.

Следующий рисунок 6 поясняет сценарий данного режима работы.

2 Внимание! В данной версии ПО *девиация* обозначена немецким словом **Hub**.

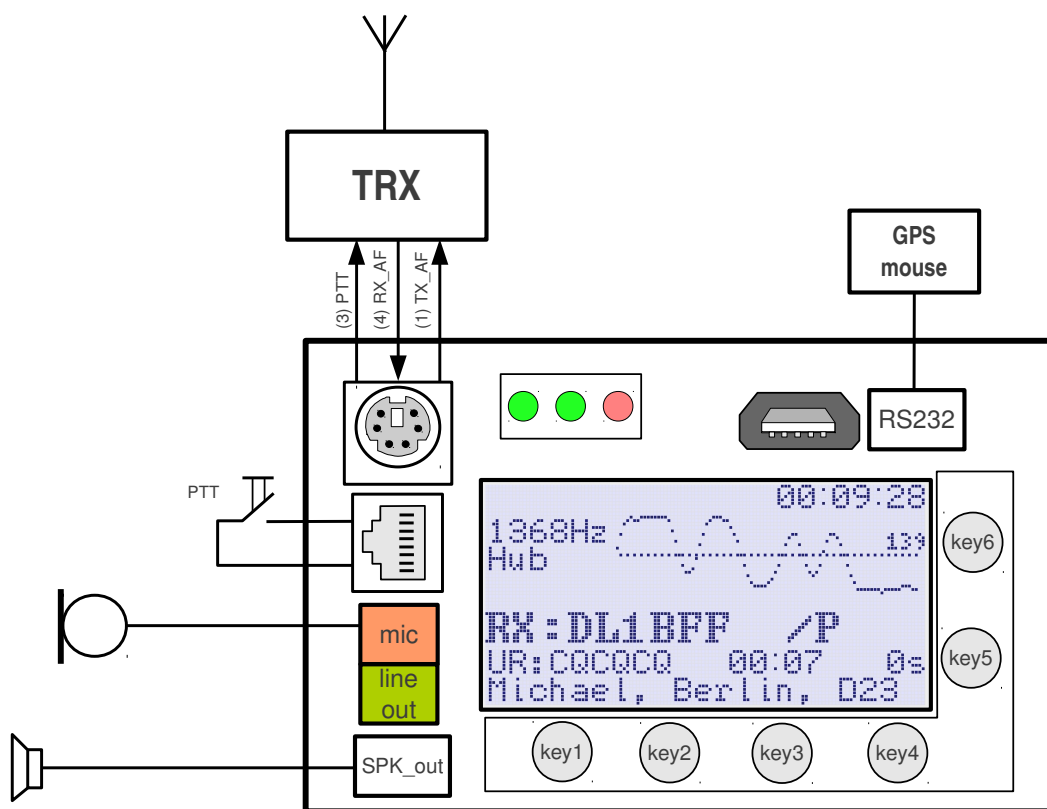


Рис 6: Схема режима работы «DSTAR Modem»

Аналогично выбирается режим работы «IP Reflector», в котором работа цифровым видом связи D-STAR ведётся не напрямую через эфир, а с помощью интернет сети. После выбора данного режима необходимо убедиться, что установлен желаемый рефlector. Отдельные знаки в имени рефлятора выбираются с помощью функции SELECT, находящейся на кнопке «key3», а изменение значений выбранного знака осуществляется с помощью кнопок **вверх/вниз**.

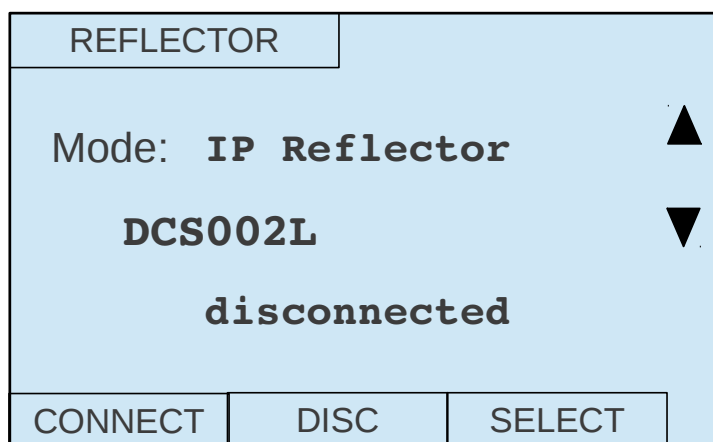


Рис 7: Выбор режима «IP Reflector»

После выбора правильного рефлятора производится подключение к нему путём нажатия

кнопки **CONNECT** «key1». Если соединение с выбранным рефлектором прошло успешно, то высвечивается статус **connected** и устройство автоматически переключается в окно «DSTAR», причём имя выбранного рефлектора будет отображаться инверсным (выделенным) написанием всё время, пока Ваше устройство будет связано с рефлектором. Появление имени рефлектора в обычном написании говорит о разъединении и свидетельствует о произошедшей ошибке!

Начиная с версии ПО **S.1.01.28e**, поддерживается работа с рефлекторами технологии DExtra. Интенсивное тестирование и полная поддержка всех режимов работы проверялась на примере «**XRF250 В**».

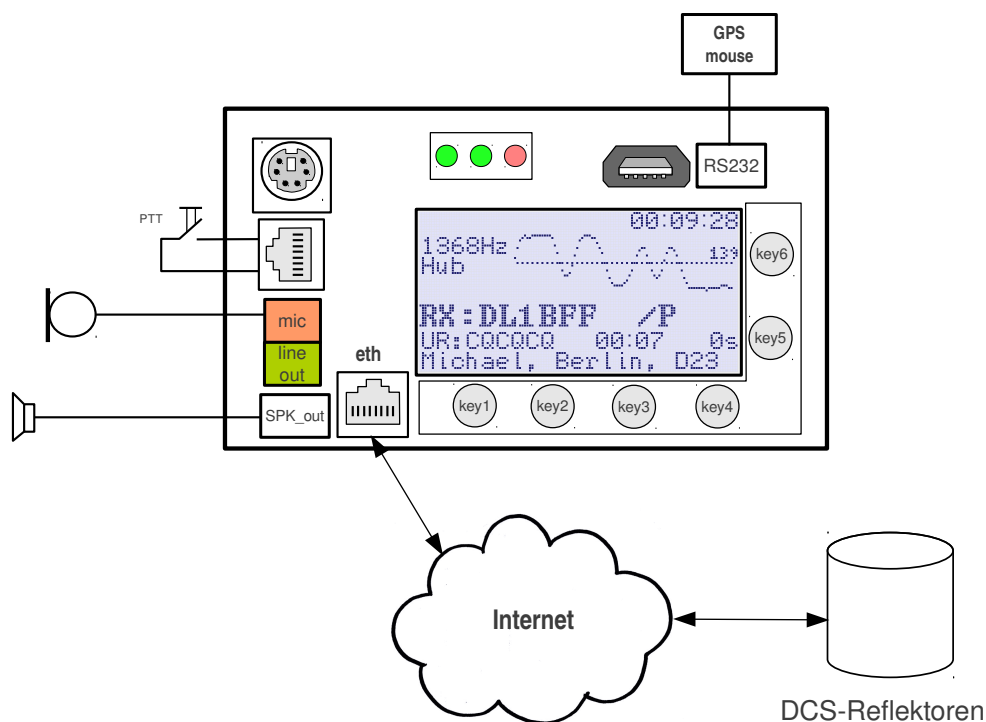


Рис 8: Схема режима работы «IP Reflector»

### 3.4 Экран «AUDIO»

В данном экране регулируется уровень НЧ сигнала, измеряемого на микрофонном входе.

### 3.5 Экран «DEBUG»

В данном экране собраны данные, связанные с состоянием текущего IP-соединения. Эти данные помогают в случае возникновения проблем с подключением в IP-сеть.

## 4 UP4DAR-Configurator

Для комфортабельной конфигурации устройства в рамках проекта была создана и постоянно продолжает развиваться программа UP4DAR-Configurator. Эта программа написана на Java и поэтому может работать на всех широко используемых операционных системах. Соответственно, перед её первым запуском нужно убедиться в наличии установленной на Вашей системе последней версии Java на компьютере.

### 4.1 Подключение UP4DAR к локальной сети

Подключите UP4DAR к Вашему роутеру или сетевому концентратору Вашей локальной сети. Как только устройство распознает наличие и правильное подключение к Ethernet-сети, зелёный светодиод на сетевом штекере загорится. Далее в верхней части дисплея появится надпись **100FD** (10HD, 10FD или 100HD в зависимости от физических параметров Вашей локальной сети). Поначалу символ вида режима установленной локальной связи будет инвертирован, т.е. **100FD**, что означает, что устройство находится в процессе получения IP-адреса по DHCP. Как только UP4DAR успешно получит IP адрес, символ вида установленной связи снова будет написан обычным шрифтом.

### 4.2 Запуск UP4DAR-Configurator

Убедитесь, что Ваш компьютер подключён к тому же самому логическому сегменту локальной сети. В противном случае, Вам не удастся установить связь между UP4DAR и UP4DAR-Configurator. Затем запустите UP4DAR-Configurator, нажав его программную иконку с названием **UP4DAR\_Configurator.jar** двойным кликом. При первом запуске Windows Firewall-брэндмауэр запросит разрешение на запуск, после этого поставьте галочки, как на рисунке ниже.



Рис 9: Конфигурация разрешения в брэндмауэре

### 4.3 Выбор нужного UP4DAR устройства

После старта программы немного подождите. Самое позднее через 10 секунд в окне должны появиться все устройства UP4DAR, найденные в Вашей локальной сети.

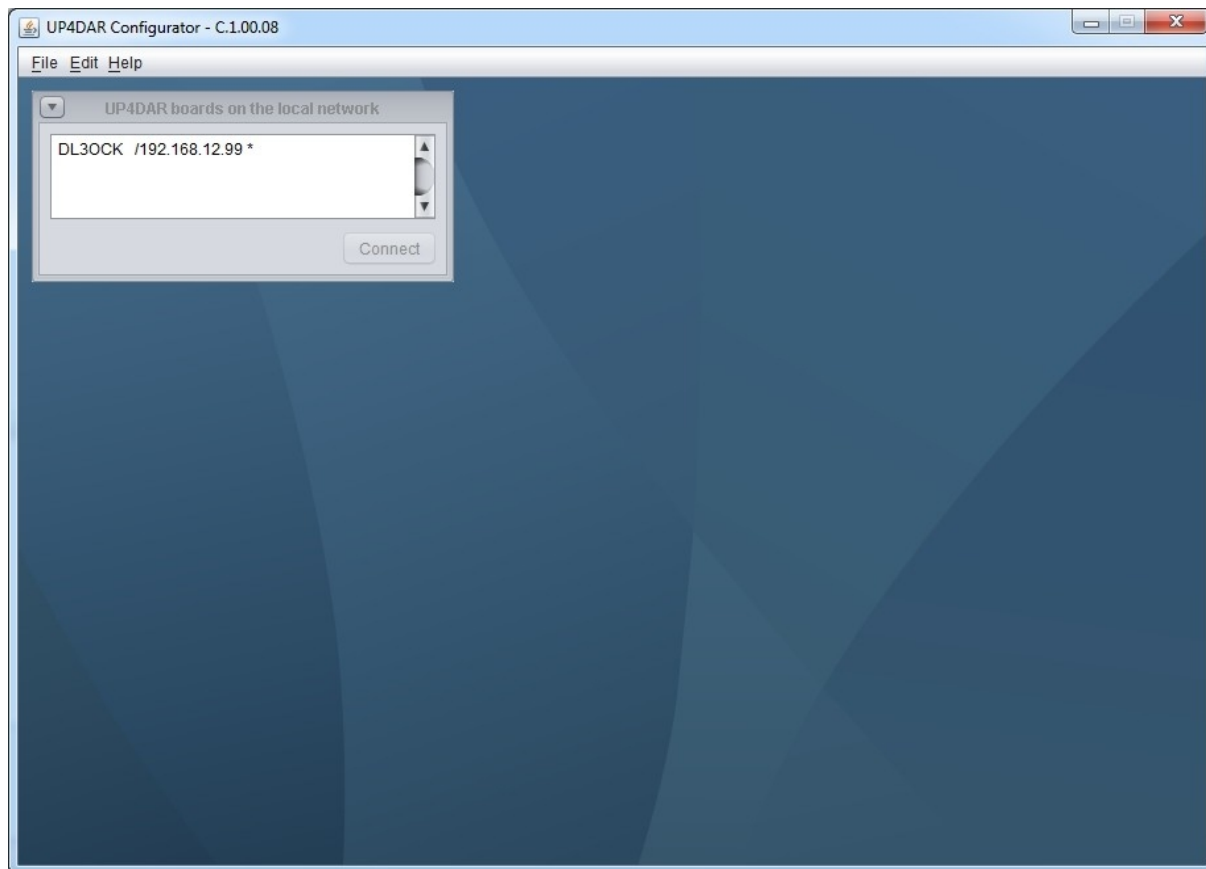


Рис 10: Исходное окно UP4DAR-Configurator

Выберите Ваше устройство, выделите его и нажмите на кнопку **Connect**.

## 4.4 Конфигурация рабочих параметров

После подключения к конкретному устройству у Вас появится возможность его детальной конфигурации. Для лучшей наглядности все параметры и виртуальные органы управления разбиты по группам и помещены в следующие оконные регистры.

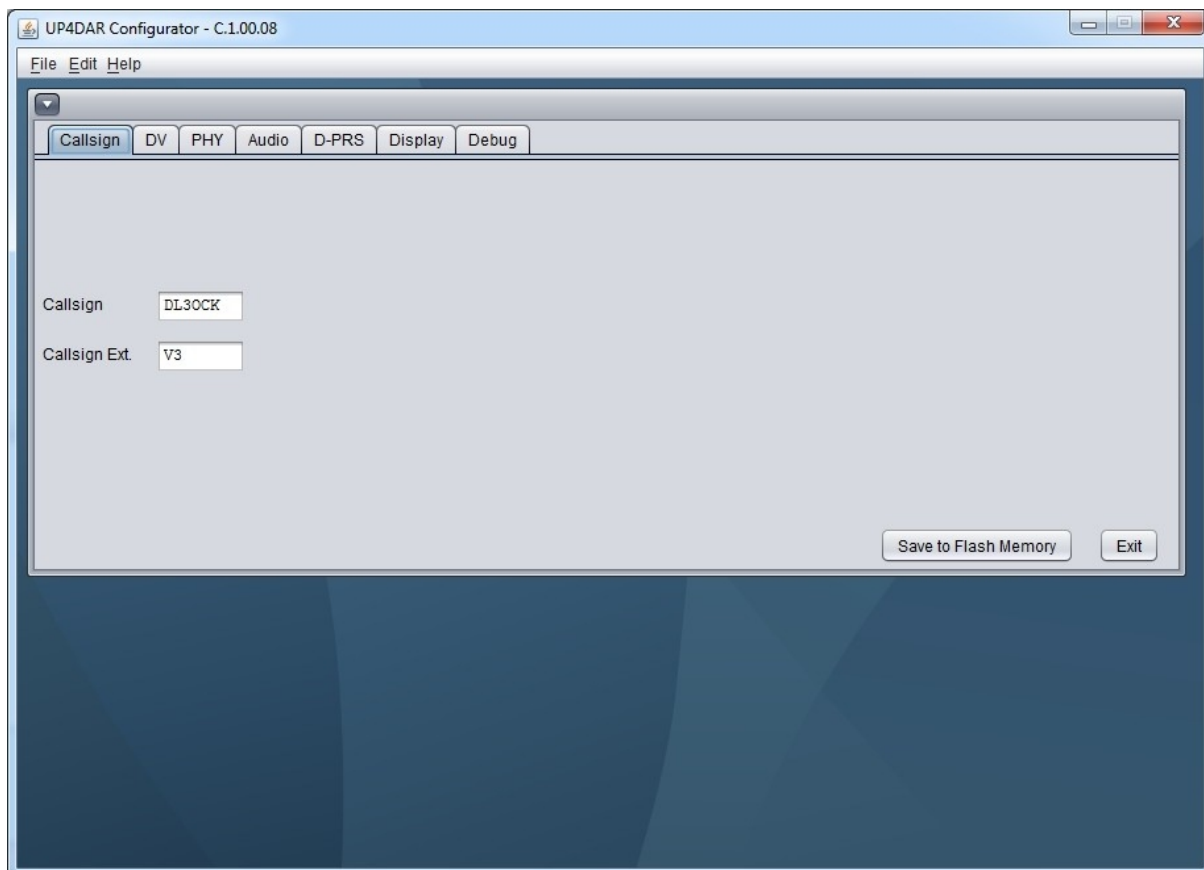


Рис 11: Регистр **Callsign**

В данном регистре Вы вносите свой позывной, который также является именем устройства в Вашей локальной сети. Также можно сконфигурировать расширение к позывному (т.н. Callsign Extension), который может содержать до 4 символов.

Кнопка **Save to Flash Memory** может быть нажата в любое время и присутствует в каждом из регистров. При ее нажатии все установленные или изменённые Вами значения передаются в устройство UP4DAR и заносятся в его постоянную энергонезависимую память.

## 4.5 Конфигурация Digital Voice

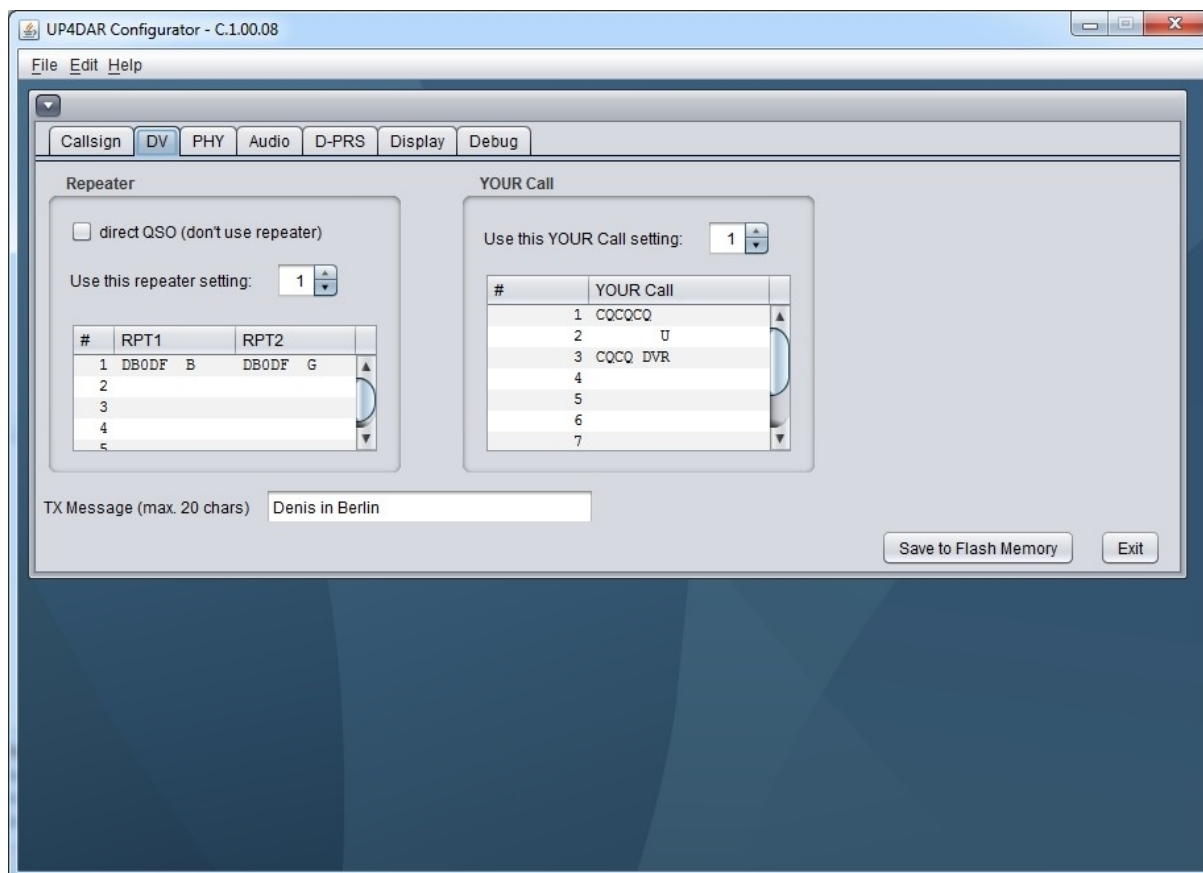


Рис 12: Регистр DV

В этом регистре программируются D-STAR параметры **YOUR**, **RPT1**, **RPT2** и **TX Message**. Для первых трёх названных параметров прописываются строки для желаемых ситуаций. Фактическое использование той или иной строки определяется цифрами выбора активной строки, расположенными над соответствующими окнами. При работе с абонентом напрямую без использования репитера нужно активировать «direct QSO (don't use repeater)». В этом случае устройство само подставит в оба поля **RPT1** и **RPT2** значение **DIRECT**.



## 4.6 Конфигурация PHY

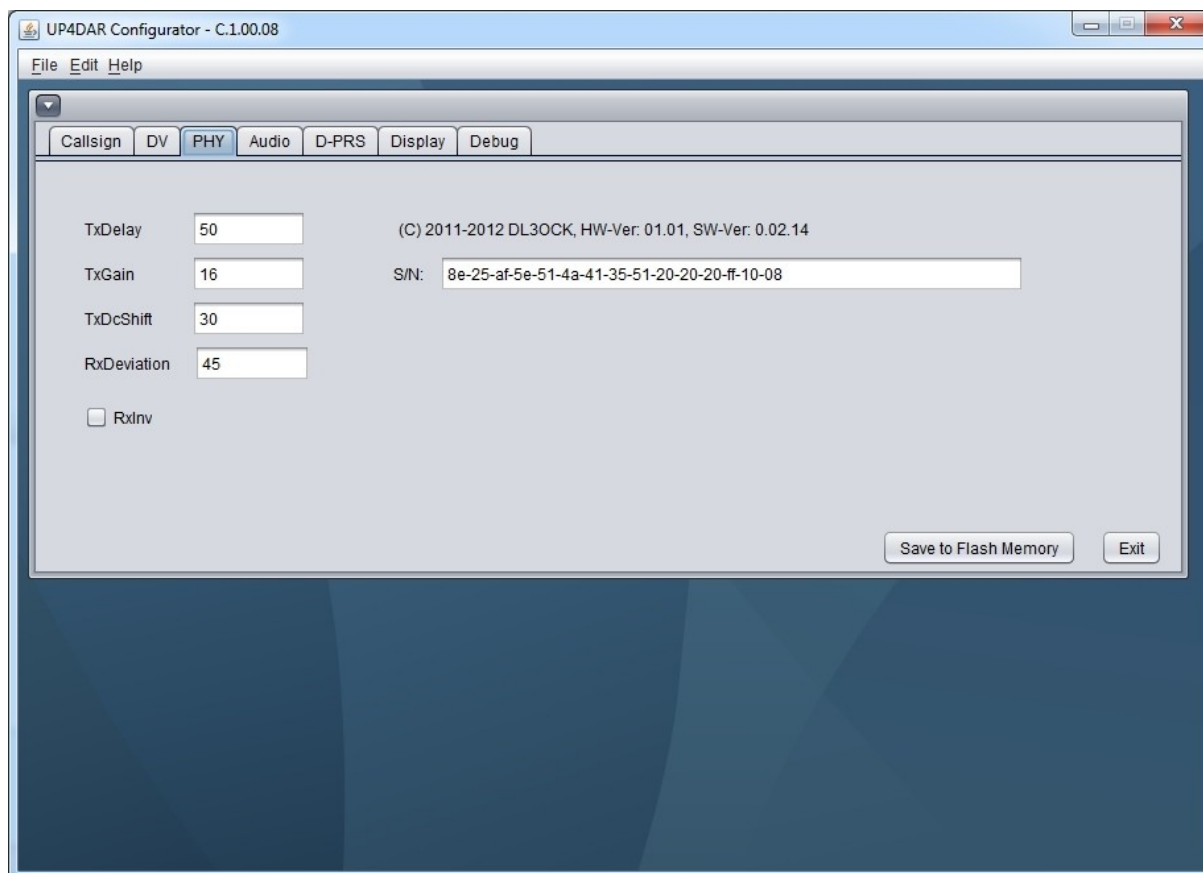


Рис 13: Регистр PHY

В правой части окна данного регистра стоит версия аппаратного и программного обеспечения PHY, а также серийный номер Вашего устройства. В левой части окна отображаются все параметры, необходимые для правильной и успешной работы в системе D-STAR. Так как радиоканалы имеют различные уровни входных и выходных сигналов, а параметры передаваемого сигнала в эфире должны строго соответствовать нормативным и техническим нормам, параметры регистра PHY должны быть установлены с максимальной тщательностью!

### 4.6.1 Значения PHY-параметров

**TxDelay** Как и в пакетной связи, этот параметр задаёт время между включением передатчика и действительным началом полезного сигнала. В течение этого времени в эфир передаётся последовательность нулей и единиц. Разрешённые значения: **0..255**, при этом длина последовательности из нулей и единиц составит  $TxDelay * 8 + 64$ .

**TxGain** амплитуда цифрового НЧ сигнала на выходе трансиверного разъёма, которой и определяется девиация частотной модуляции передаваемого сигнала. Разрешённые значения: **-128..127**.

**TxDcShift** смещение постоянной составляющей НЧ сигнала. В передатчиках с возможностью модуляции постоянным сигналом этим параметром можно задать смещение по несущей выходного ЧМ сигнала. Т.к. практически все радиоловительские радиостанции имеют отличную от нуля минимальную частоту модулирующего сигнала, этот параметр не имеет особого значения и поэтому имеет по умолчанию нулевое значение. Разрешённые значения: **-128..127**.

**RxDDeviation** коэффициент пропорциональности для отображения на дисплее девиации и оптимального скалирования осциллограммы приёмного сигнала. Функционально этот параметр не оказывает на работу устройства никакого влияния. Разрешённые значения: **-128..127**.

**RxInv** активирование этой функции ведёт к инвертированию полярности принимаемого сигнала. Эта функция необходима, т.к. приёмные тракты радиостанций часто инвертируют принимаемый сигнал, используя, например, инвертирующие усилители или преобразование частоты с подмешиванием сигнала локального генератора выше частоты приёмного сигнала.

## 4.6.2 Рекомендации опытных владельцев

Для качественного согласования UP4DAR с конкретной УКВ ЧМ радиостанцией необходимо наличие дорогостоящей измерительной передающей и приёмной аппаратуры, доступ к которой имеет очень ограниченный контингент радиоловителей. Поэтому новичкам рекомендуется придерживаться значений, которые были определены другими опытными владельцами UP4DAR. Проверенные значения мы с благодарностью принимаем и вносим в следующую таблицу, которая постоянно пополняется.

| P/станция        | Band | TxDelay | TxGain | TxDcShift | RxDDeviation | RxInv |
|------------------|------|---------|--------|-----------|--------------|-------|
| 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   |

**Внимание!** Параметры для разных диапазонов одной и той же радиостанции могут сильно отличаться друг от друга!

### 4.6.3 Самостоятельное определение и оптимизация РНУ параметров

Для самостоятельной настройки РНУ параметров начнём прослушивать сигнал отрегулированного D-STAR устройства. Таковым может быть любая радиостанция заводского исполнения или уже настроенный комплект оборудования на базе UP4DAR. Не забудьте активировать на подключённой к UP4DAR радиостанции режим «Packet Radio 9600»! Если настраиваемое устройство не подаёт никаких признаков жизни, то измените значение параметра **RxInv**. После этого изменения принимаемый сигнал должен прослушиваться и отображаться на дисплее. Теперь отрегулируйте параметр **RxDeviation** так, чтобы в момент приёма эталонного источника измеряемая девиация была как можно близка к 1200Hz.

**TxDcShift** устанавливаем равным нулю.

Далее устанавливается самый критичный параметр **TxGain**. Этим параметром задаётся девиация частоты передаваемого сигнала. Оптимальная установка девиации, близкой к 1200Hz, проверяется либо специальными измерительными приборами, используемыми для настройки УКВ трансиверов, либо по показанию другого уже настроенного приёмного комплекта на базе UP4DAR.

Если ни того, ни другого под рукой нет, то для контроля установленной девиации может служить другая приёмная станция D-STAR сигнала заводского изготовления. Для этой цели удобно использовать новые D-STAR трансиверы ICOM ID-31 и ID-51, которые очень критичны к правильно настроенной девиации частоты.

Так как неизвестно, какой полярности должен быть НЧ сигнал на выходе, сначала устанавливается значение 10. Затем пробуем, принимается ли наш сигнал со значением -10. Потом пробуем соответственно  $\pm 20$ ,  $\pm 30$  и т. д. В какой-то момент контрольный приёмник начнёт принимать наш сигнал. Во избежании перемодуляции и связанным с ней резким увеличением занимаемой полосы передаваемым сигналом не рекомендуется дальнейшее увеличение параметра **TxGain** без последующего контроля фактической девиации специальными измерительными приборами.

В заключение мы устанавливаем параметр **TxDelay**. Значение этого параметра мы постепенно увеличиваем, пока не достигается уверенный приём Header от UP4DAR.



#### Внимание

Прописывание установленных параметров в UP4DAR-Configurator происходит в момент нажатия кнопки «Save to Flash Memory». Так как в данной версии ПО перенос следующих параметров **TxDelay**, **TxGain**, **TxDcShift** и **RxInv** из «UC3A» в РНУ происходит лишь при инициализации устройства, НЕОБХОДИМО выключать и снова включать устройство при каждом изменении одного из этих параметров!

## 4.7 Регистр Audio

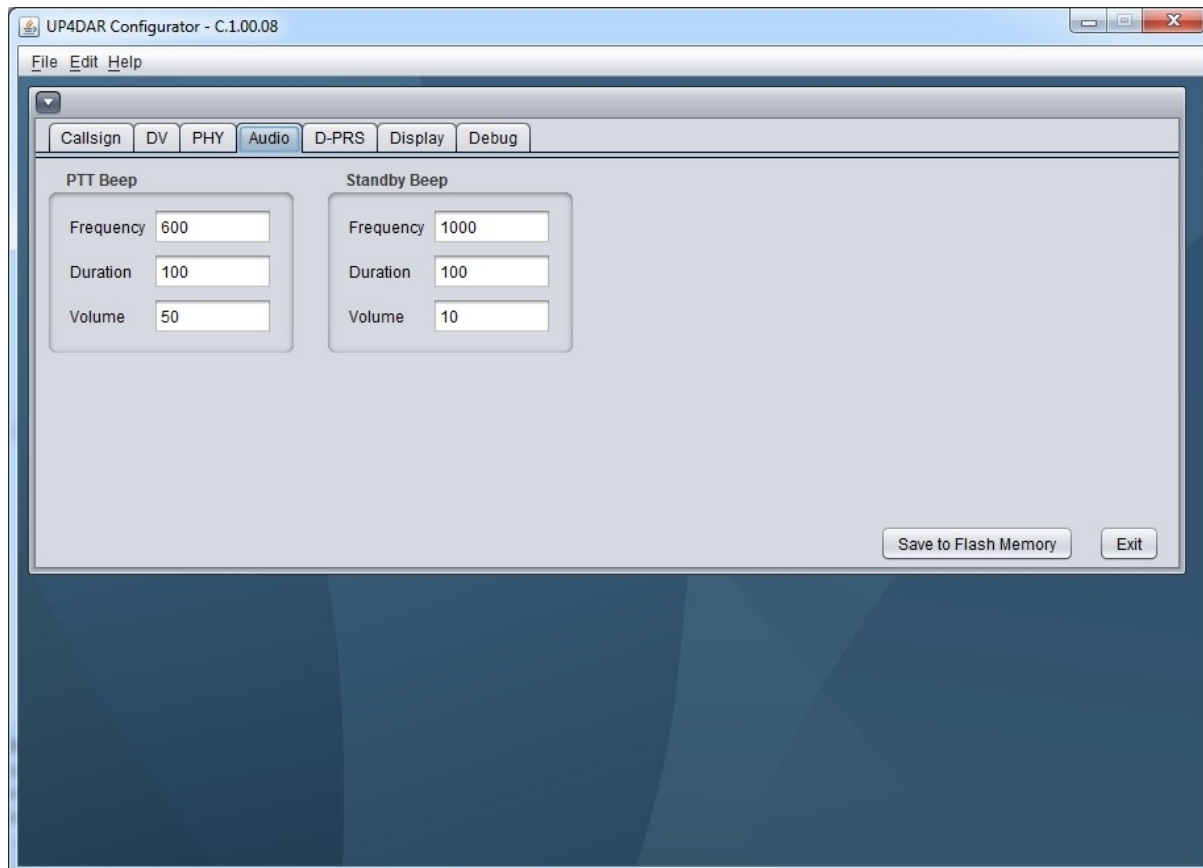


Рис 14: Регистр **Audio**

В данном регистре можно установить желаемые значения для звуковых индикаций.

## 4.8 Регистр D-PRS

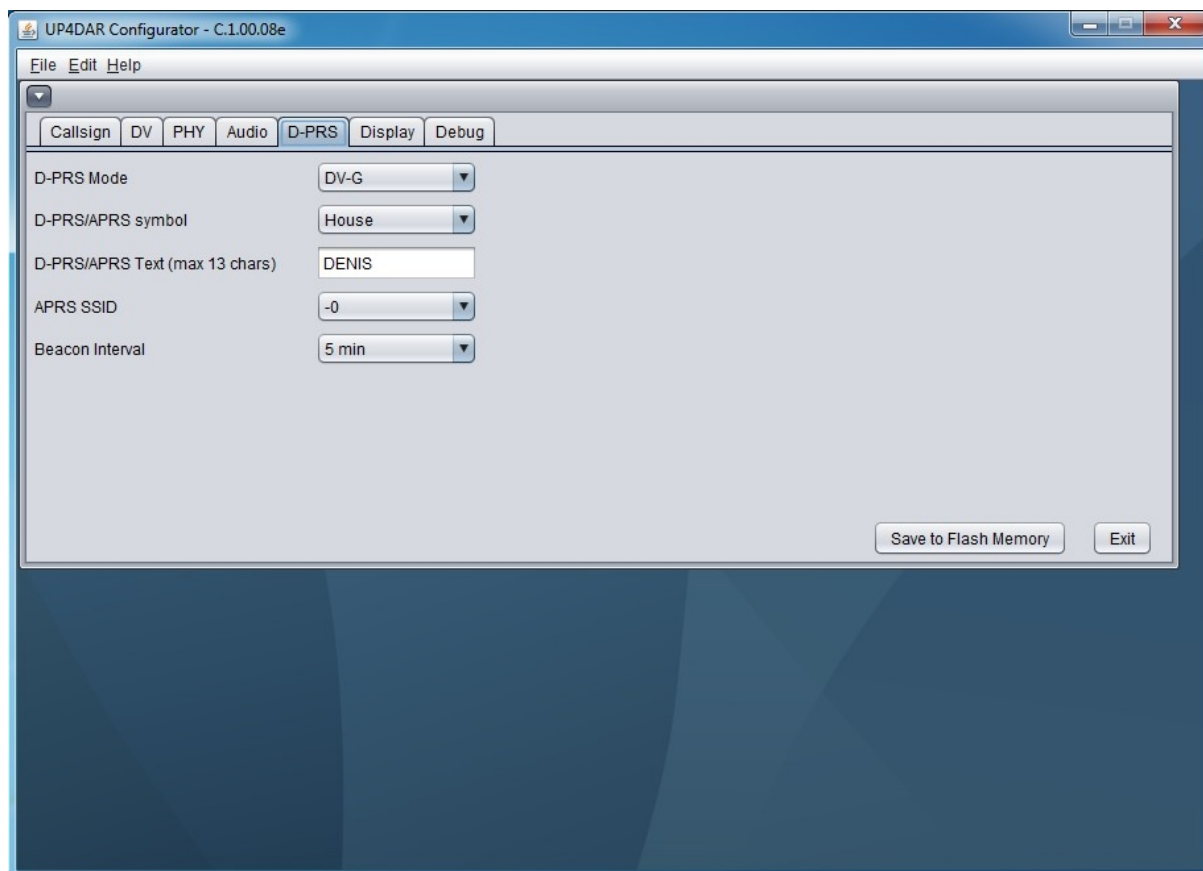


Рис 15: Регистр **D-PRS**

Параметром **D-PRS Mode** можно задать вид режима передачи геоинформационных данных в составе канала SlowData D-STAR (DV-G или DV-A). Основой при этом служат строки GPFGA и GPRMC.

С помощью параметра **Beacon Interval** можно активировать традиционную передачу APRS-сообщений через IP (APRS-IS) в периодическом режиме (т.н. маяки). Также передача APRS-сообщений происходит независимо от периодического механизма при каждом нажатии на PTT!

## 4.9 Регистр Display

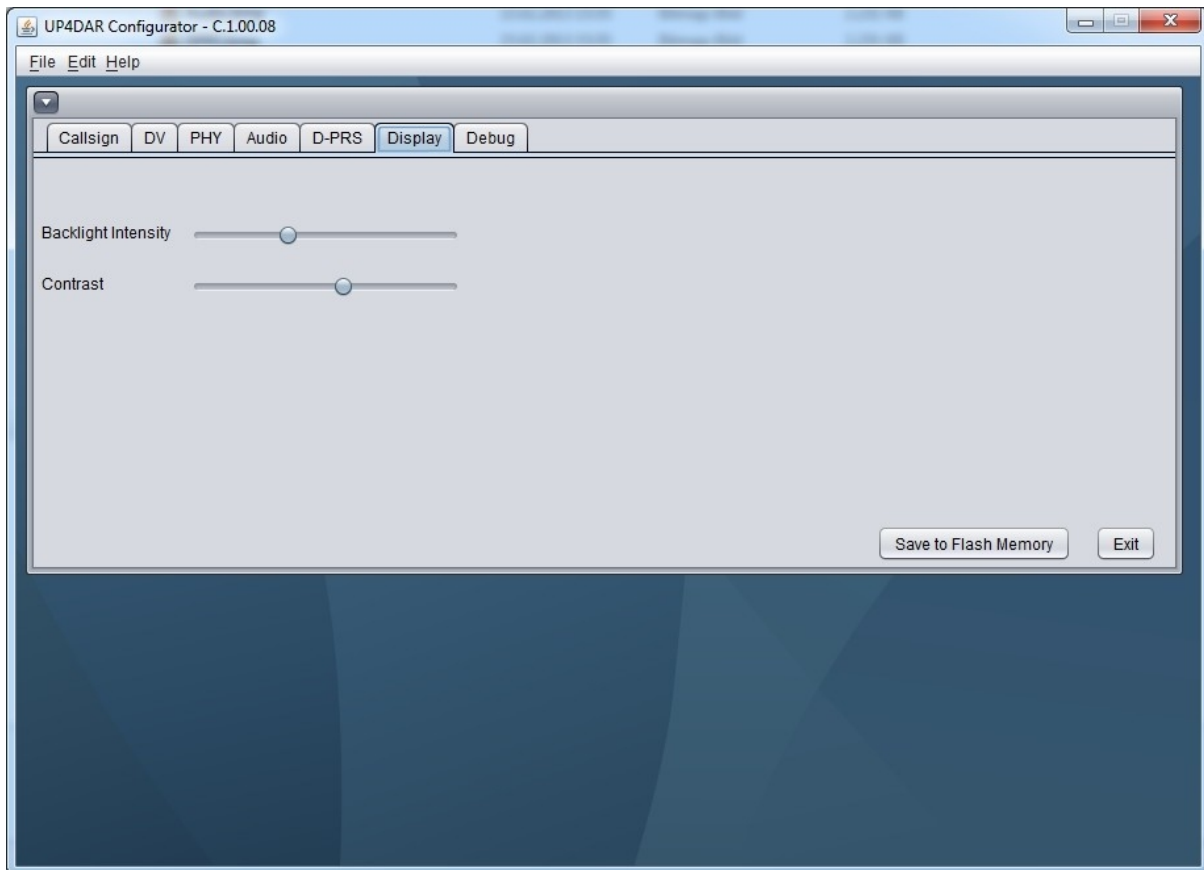


Рис 16: Регистр D-PRS

Здесь можно установить подходящий режим работы дисплея.

## 4.10 Регистр Debug

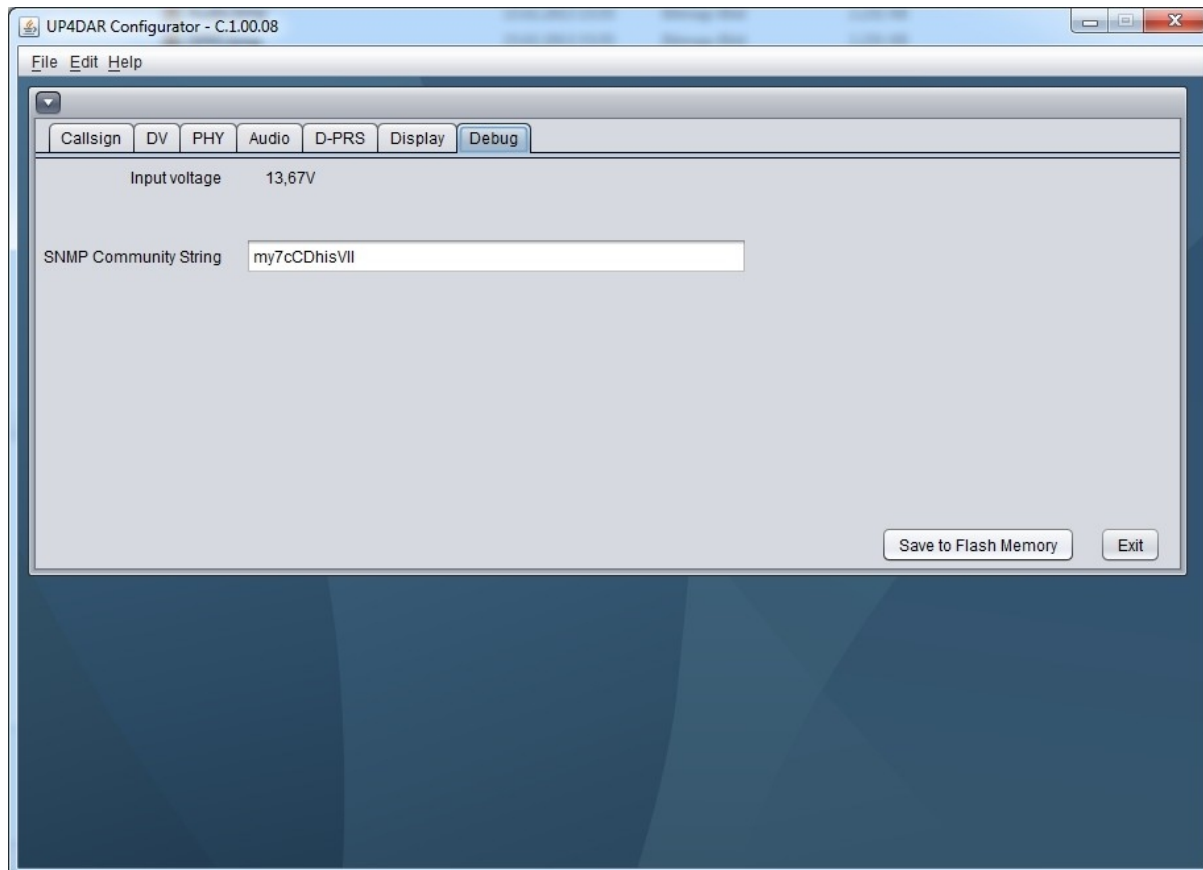


Рис 17: Регистр **DEBUG**

В этом регистре видно напряжение подключённого источника питания и пароль, которым защищается коммуникация между UP4DAR Configurator и Вашим UP4DAR. Пока что это лишь подготовка к функциональности, которая будет закончена в одной из следующих версий ПО.

## 5 Обновление ПО

Для выбора метода обновления ПО решающим фактором является факт наличия работающей версии ПО, более новой, чем **S.1.01.10**.

### 5.1 Комфортабельное обновление ПО

При работающем ПО новой версии процедура обновления очень проста и осуществляется через соответствующую функцию UP4DAR Configurator, как показано на рисунке.

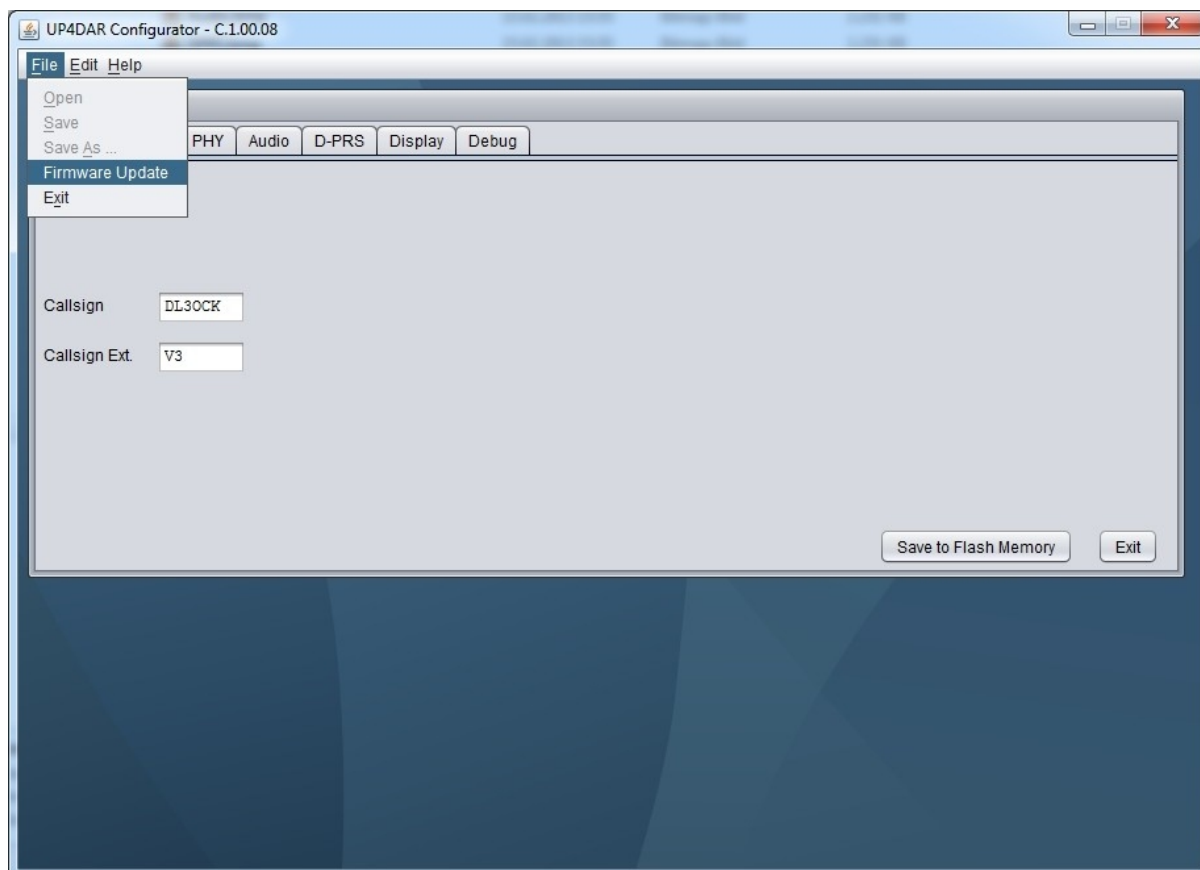


Рис 18: Регистр **DEBUG**

При этом открывается привычное окно проводника, в котором можно выбрать подходящий новый файл, как правило, с названиями в форме **P.x.xx.xx.bin** или **S.x.xx.xx.bin**. В считанные секунды прошивка передаётся с компьютера на устройство через домашнюю IP сеть, после чего появляется окно с указанием выключить и включить устройство для активации новой версии. Активация системной прошивки (**S.x.xx.xx**) длится менее одной секунды. Активация прошивки РНУ модема (**P.x.xx.xx**.) может длиться несколько минут.

### 5.2 Глубокое обновление ПО

В случае, если в устройстве используется старая версия ПО или экспериментальная версия, которая не реагирует правильным образом или ПО отсутствует совсем, надо воспользоваться т.н. методом глубокого Update. Для этого на компьютере должно быть установлено ПО FLIP, которое можно скачать со странички фирмы ATMEL по следующей ссылке:



<http://www.atmel.com/tools/FLIP.aspx>. В состав этого ПО входят необходимый USB драйвер и DOS-программа batchisp.exe, необходимые для следующих шагов.

### 5.2.1 Необходимые файлы

Для данной формы обновления необходимо иметь скомпилированные версии программ в специальном формате. Как правило, они называются **up4dar-os.elf** и **up4dar-2nd-bootloader.elf**. А также необходимо иметь файл, управляющий процедурой прошивки **p.bat**. Эти файлы генерируются автоматически в результате компиляции исходных программ из репозитория проекта. Для самостоятельной компиляции нужно установить актуальную версию пакета по разработке программного обеспечения **ATMEL Studio 6**.

### 5.2.2 Описание процедуры

Сначала подключите UP4DAR, используя подходящий мини-USB-кабель к Вашему компьютеру. Включите UP4DAR, удерживая «key3» нажатой. При этом Вы должны услышать характерное звуковое подтверждение Вашего компьютера, сигнализирующее обнаружение нового USB-устройства. Выберите драйвер из директория, в котором был установлен пакет FLIP, упомянутый выше.

После этого откройте DOS-окно, спуститесь в директорию, содержащий программу **p.bat** и запустите её. По завершению успешной процедуры обновления Ваш UP4DAR произведёт автостарт.

## 6 Приложение

### 6.1 Подключение типовых тангент

В данной таблице представлены распиновки известных микрофонов от радиолюбительских станций. Внимание! Нумерация контактов указана на рисунке 3.

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

Производство и идея UP4DAR является интеллектуальной собственностью  
**BEDEROV GmbH** Germany  
 (общество с ограниченной ответственностью). Любое копирование в  
 коммерческих целях без разрешения **BEDEROV GmbH** запрещено!