

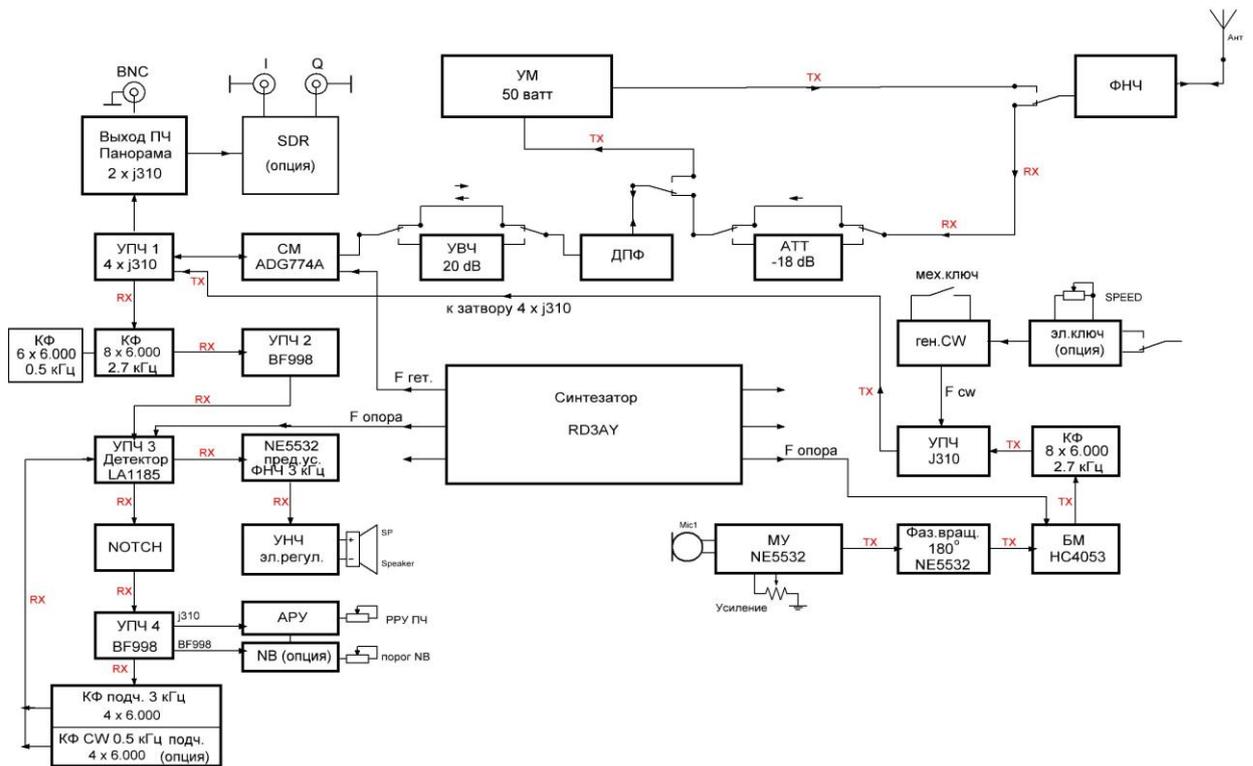
## Инструкция по эксплуатации КВ трансивера URD-012



### Основные параметры URD-012:

- виды модуляции SSB, CW, цифровые виды (с использованием CAT интерфейса);
- диапазоны 160, 80, 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10 метров;
- чувствительность приёмника: 0.4 мкв (Preamp off); 0.2 мкв (Preamp on);
- аттенюатор 18 dB;
- динамический диапазон DR IMD3: 98 dB (разнос 20 кГц, полоса 2.7 кГц); 100 dB (разнос 20 кГц, полоса 0.5 кГц);
- подавление зеркального канала не хуже 70 dB;
- подавление несущей не менее 60 dB;
- усреднённая выходная мощность по диапазонам до 30 ватт, с плавной регулировкой;
- мощность УНЧ 2.3 ватта;
- CAT интерфейс (работа цифровыми видами с использованием компьютера, обновление прошивки синтезатора);
- выход ПЧ (6 мГц) для подключения панорамы;
- система АРУ по ПЧ и ручная регулировка усиления;
- NOTCH фильтр;
- система IF SHIFT (пределы расстройки +/- 1000 Гц);
- электронный телеграфный ключ (опция) с поддержкой ямбического режима и запоминанием последнего знака;
- микрофонный компрессор (опция);
- питание 13.8 вольт;
- потребляемый ток в режиме приёма 700 мА;
- потребляемый ток в режиме передачи 8 — 10 А (max.);
- габариты 250 x 95 x 260 мм.

### Структурная схема трансивера



Функциональное назначение органов управления и разъёмов:



**ВНИМАНИЕ! СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПОЛЯРНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРАНСИВЕРА К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ. ТРАНСИВЕР НЕ ИМЕЕТ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕПОЛЮСОВКИ.**

## **НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТРАНСИВЕР ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ И ОТКЛЮЧАТЬ АНТЕННУ ОТ АНТЕННОГО ГНЕЗДА!**

Клавиша **ON/OFF** – вкл./выкл. питания.

Гнездо **PHONE** – подключение внешней колонки (4-8 Ом) или наушников.

Гнездо **KEY** – подключение телеграфного манипулятора встроенного электронного ключа.

Гнездо **MIC** – подключение микрофона (тангенты).

Регулятор **NOTCH** – нотч фильтр (не отключаемый).

Регулятор **RF** – ручная регулировка усиления по ПЧ (при отключенной кнопке AGC).

Регулятор **AF** – регулировка усиления по НЧ.

Регулятор **SHIFT** – не задействован (функция SHIFT реализована в синтезаторе, см. ниже).

Регулятор **SPEED** – регулировка скорости электронного ключа.

Регулятор **POWER** – регулировка выходной мощности.

### **Блок из восьми функциональных кнопок:**

**0.5 khz** – включение телеграфного фильтра 500 Гц.

**AGC** – включение/выключение АРУ.

**FAST** – быстрое/медленное АРУ.

**QZ3** – включение опционального подчисточного фильтра

**ТОНЕ** – режим тональной настройки (работает только при нажатой кнопке РТТ).

**РТТ** – переключение трансивера в режим передачи.

**MIC** – кнопка отключения микрофона (в нажатом состоянии).

**SHIFT** – на эту кнопку выведена активация РТТ при работе со стороны компьютерных программ с использованием CAT интерфейса (при обычной работе кнопка должна быть отжата).

**Внимание! Электронный телеграфный ключ работает только в режиме нажатых кнопок РТТ и MIC.**

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СИНТЕЗАТОРА**

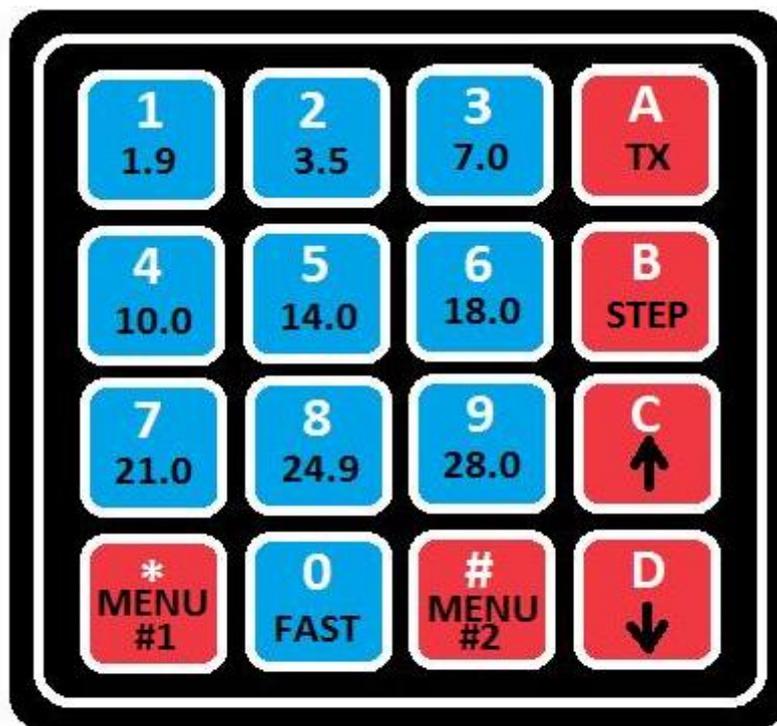
Данный синтезатор выполнен по технологии прямого синтеза частоты (DDS) на микросхеме AD9951 под управление МК Atmega128 и может работать как автономно, так и под управлением от ПК, через запущенную на нем специальную программу по полновесному интерфейсу USB. При автономном управлении синтезатора, информация выводится на цветной ЖКИ дисплей размером 320 на 240 пикселей и физическом размером экрана: 60 мм на 45 мм. Управление синтезатором можно осуществлять с клавиатуры с 16 клавишами, при помощи валкодера, так и от ПК, посредством CAT протокола через интерфейс RS232 на скорости 9600 8N1. В программах на ПК следует выставить установки под обмен трансивера KENWOOD ALL.

Работает двух стороннее общение синтезатора по CAT интерфейсу. Обмен частоты и моды работы по протоколу KENWOOD ALL.

Установлена почти мгновенная реакция работы с программами MixW версии 2.16.1R от 02-01-2006 года и Ham Radio Deluxe v3.2., DXLab и др...

**Блок из 16 функциональных кнопок** (см. управление синтезатором):

#### Управление синтезатором.



#### Главное меню

С 1 по 9 кнопку - выбор диапазона соответственно с 160 до 10 метров.

1 – 160 метровый диапазон.

2 – 80 метровый диапазон.

-----  
9 – 10 метровый диапазон.

«\*» - Вход в первое меню.

«0» - Режим FAST, выбор ускоренного шага перестройки частоты.

«#» - Вход во второе меню.

«A» - Переключение режима передача/прием.

«B» - Выбор шага перестройки, от 1 Гц до 1 МГц.

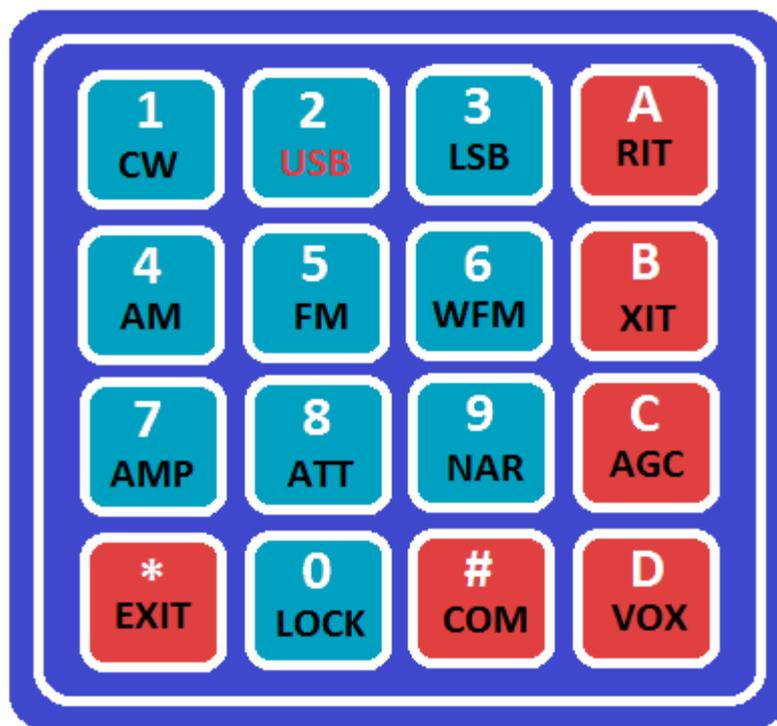
«C» - Перестройка частоты вверх.

«D» - Перестройка частоты вниз.

**При одиночном нажатии, один шаг перестройки. При удержании кнопки более 1 сек, режим автонажатия.**

Кнопки в меню подписанные как **Включение/выключение** имеют так называемый Квазиэффект – первый раз нажал **включение**, повторно нажал **выключение**.

## Назначение кнопок клавиатуры в первом меню:



### Первое меню (\*)

1 – Режим телеграфа CW.

2 – Выбор верхней боковой USB.

3 – Выбор нижней боковой LSB.

4 – Выбор моды AM.

5 – Выбор моды FM.

6 – Выбор моды WFM.

7 – Включение/выключение входного усилителя приемника.

8 - Включение/выключение входного антеннатора.

9 - Включение/выключение NAR фильтра.

«\*» - Выход из первого меню.

0 – Блокировка работы валкодера.

«#» - Включение/выключение компрессора микрофона.

«A» - Включение/выключение расстройки приемника.

Выключить расстройку можно как из первого меню повторным нажатием на кнопку «RIT» так и нажатием кнопки диапазона на котором находимся в основном меню. Синтезатор вернется на частоту передатчика. Также при переходе на другой диапазон, расстройка отключается.

«B» - Включение/выключение расстройки передатчика.

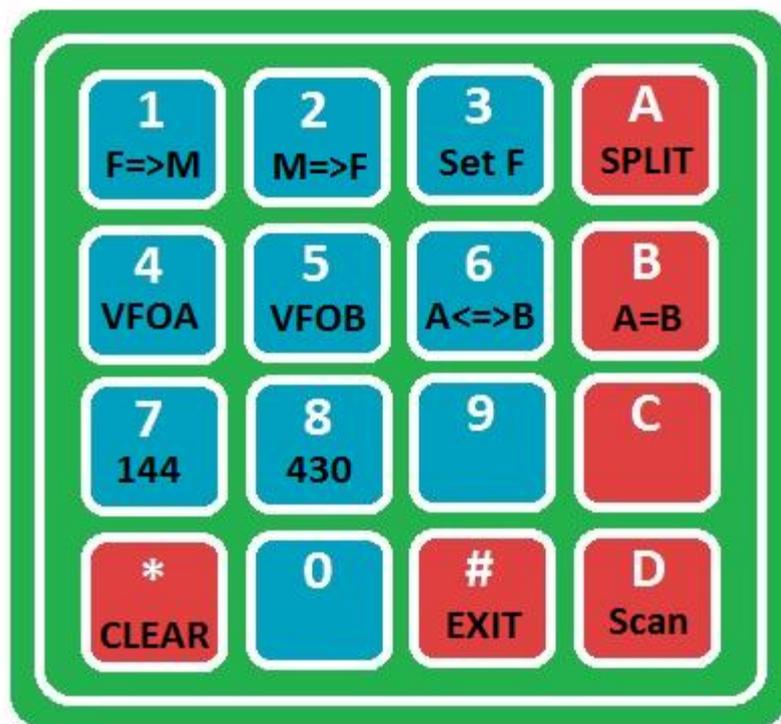
Выключить расстройку можно как из первого меню повторным нажатием на кнопку «XIT» так и нажатием кнопки диапазона на котором находимся в основном меню.

Синтезатор вернется на частоту приема. Также при переходе на другой диапазон, расстройка отключается.

«С» - Включение/выключение AGC – Автоматическая регулировка усиления приемника.

«D» - Включение/выключение системы VOX.

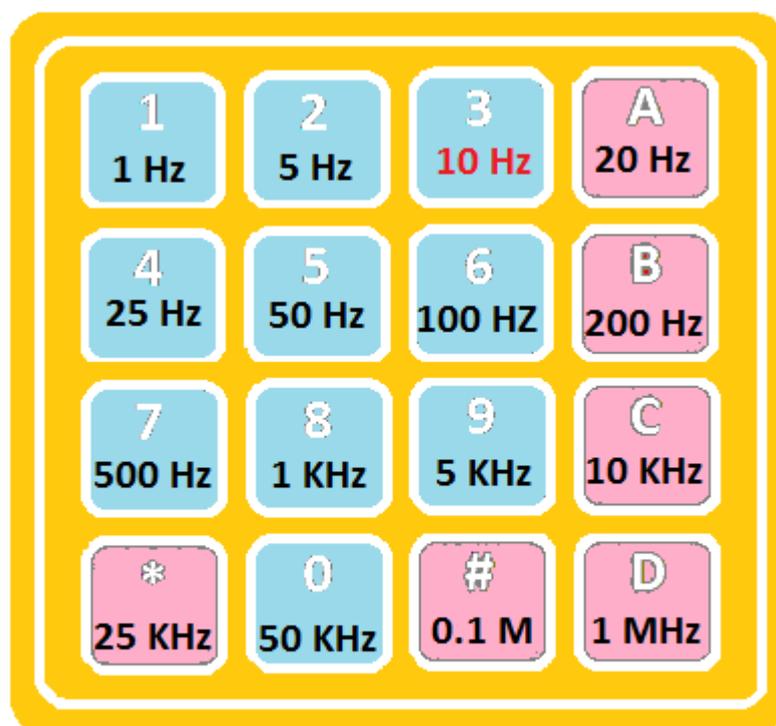
## Назначение кнопок клавиатуры во втором меню:



### Второе меню (#)

- 1 – Заносим установленную частоту на дисплее, в одну из 10 ячеек памяти.
- 2 – Читаем частоту и установки из одной из десяти ячеек памяти.
- 3 – Установка частоты с клавиатуры.
- 4 – Выбор в качестве гетеродина VFOA.
- 5 – Выбор в качестве гетеродина VFOB.
- 6 – Обмен частотами между VFOA и VFOB.
- 7 – Включение диапазона 144 МГц с учетом частотной подставки (1 тех. меню).
- 8 – Включение диапазона 430 МГц с учетом частотной подставки (1 тех. меню).
- 9 – Включение/выключение.
- «#» - Выход из второго меню.
- 0 –
- «\*» - Сбросить все режимы управления частотой.
- «A» - Включение/выключение режима SPLIT.
- «B» - Уравнивает частоты между VFOA и VFOB.
- «C» - Включение/выключение.
- «D» - Включение/выключение режима сканирования частоты.

## Назначение кнопок клавиатуры в меню выбора шага:



Клавиатура выбора шага

В меню выбора шага, можно выбрать шаг в пределах от 1 Гц до 1 МГц. Выбор можно осуществить нажатием нужной кнопки на клавиатуре синтезатора или выбрать нужный шаг, непосредственно

нажав на экране дисплея на выбранный прямоугольник (прорисовка кнопки).



### Для настройки синтезатора предназначено два технических меню.

Для входа в первое техническое меню синтезатора, необходимо при выключенном питании нажать и удерживать кнопку «D», включить питание и отпустить кнопку «D».

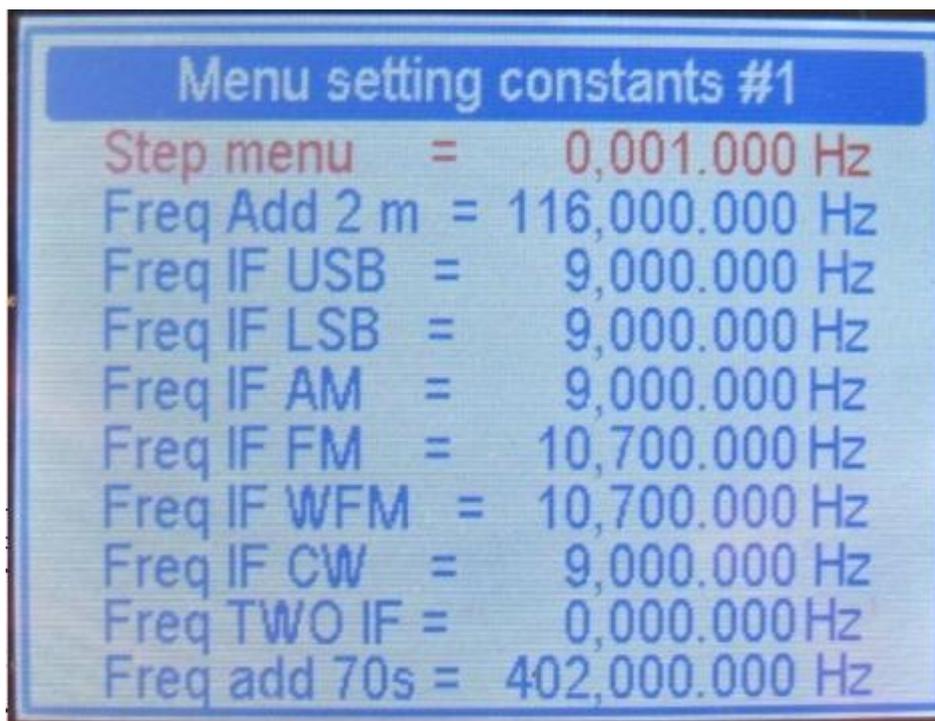
Для входа во второе техническое меню синтезатора, необходимо при выключенном питании нажать и удерживать кнопку «C», включить питание и отпустить кнопку «C».

Хождение **вверх/вниз** по техническому меню - осуществляется кнопками «A» - **вверх** и «B» - **вниз**. Активный режим (можно редактировать) выделяется красным цветом. Изменение выбранного значения, осуществляется вращением ручки валкодера или нажатием кнопок «C»-увеличивает значение на 1, нажатие на кнопку «D» - уменьшает значение на один. Для удобства коррекции значений в техническом меню, можно выбрать шаг изменения “**Step menu**”- это первая строчка технического меню номер 1.

В первом техническом меню можно установить значение:

1. Выбор шага перестройки в техническом меню.

2. Частота частотной добавки для диапазона 144 МГц.
3. Частота опоры для получения верхней боковой полосы SSB сигнала.
4. Частота опоры для получения нижней боковой полосы SSB сигнала.
5. Частота ПЧ для амплитудной модуляции.
6. Частота ПЧ для частотной модуляции.
7. Частота ПЧ для широкополосной модуляции.
8. Частота опоры для телеграфа.
9. Частота второй ПЧ трансивера (К примеру 500 или 215 кГц). Если здесь установить какую либо частоту, к примеру 500 кГц то частота второго гетеродина на DDS AD9835 будет формироваться с ее учетом, **Пример:** Частота 1 ПЧ = 9000 кГц а второй 500 кГц, то частота со второй DDS будет равна 8500 кГц. Если в трансивере используется только одно преобразование частоты и следовательно только одно ПЧ, то здесь следует установить частоту 2 ПЧ равной нулю.
10. Частота добавки для диапазона 430 МГц.

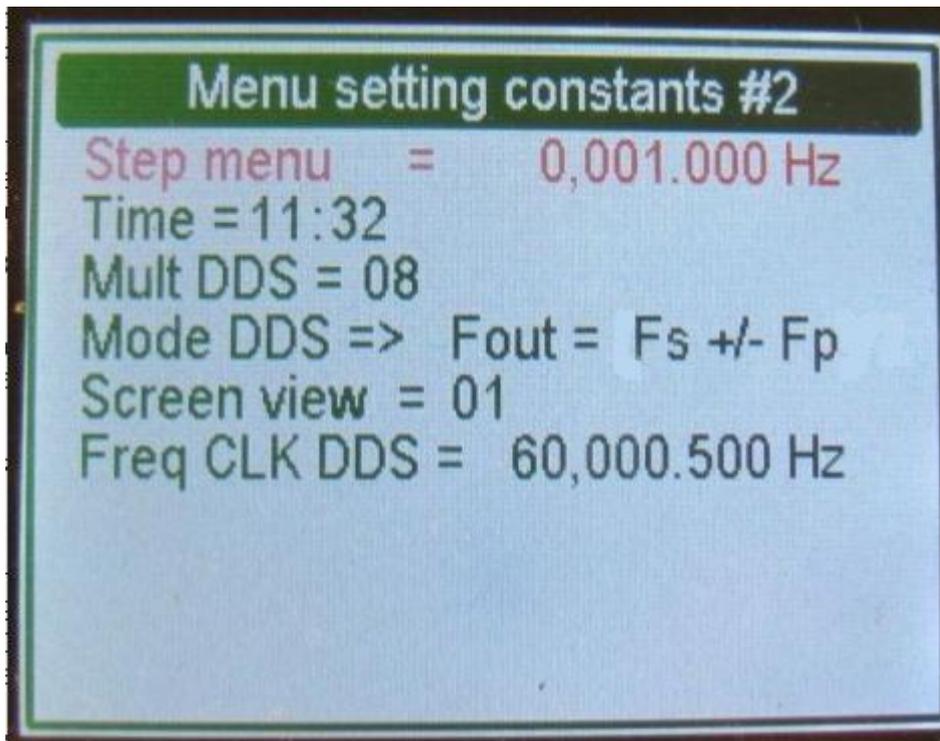


Во втором техническом меню можно установить значение:

1. Выбор шага перестройки во втором техническом меню
2. **Установка часов.** Для выбора необходимого для коррекции значения часов или минут. Нужно нажать кнопки «А» или «В». Для коррекции выбранного значения – вращением ручку валкодера или нажимаем кнопки «С» или «D». Устанавливаем по очереди значение часов и минут.

Для точного хода часов в секундах, следует при корректировке, значение минут установить на единицу больше чем реальное время. Дождаться, когда секундная стрелка реального времени установиться в ноль, и в этот момент кратковременно нажать на кнопку «7». В подтверждения выполнения команды синхронизации часов, надпись **Time = 14:27**, станет красного цвета.

3. **Mult DDS = 8** Установка внутреннего умножителя ФАПЧ тактовой частоты в DDS AD9951.
4. **Mode DDS =>** Выбор режима работы синтезатора:
  - a. **Fout = LCD** Частота на выходе синтезатора равна отображаемой на дисплее.
  - b. **Fout = Fs +/- Fp** Классический расклад преобразования частоты. На ВЧ диапазонах  
 $F_{out} = F_s - F_p$
  - c. **Fout = Fs + Fp** Преобразование вверх.
  - d. **Fout = Fdds\*2** Для последующего деления на 2 и получения противофазного сигнала VFO.
  - e. **Fout = Fdds\*4** Для последующего деления на 4 и получения квадратурного сигнала VFO.
  - f. **Mode SDR** Работа с программами Power SDR или подобными.
  - g. ----- Резерв.
  - h. -----
  - i. -----
  - j. -----
5. **Screen view = 01** Выбор цветового оформления экрана синтезатора. Пока три варианта. Возможно добавить варианты.
6. **Freg CLK DDS** Установка частоты генератора тактирования DDS. (60 МГц).



Для выхода из технического меню, следует нажать кнопку «0».

Далее будет предложено два варианта выхода из технического меню с **сохранением** изменений или **нет**.

Если нажать «\*» - то будет выход из технического меню с сохранением изменений. Если будет нажата кнопка «#» - то выход из технического меню будет осуществлен без сохранения изменений. Будут сохранены установки до входа в техническое меню.

#### ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ.

Перед обновлением прошивки, необходимо сохранить индивидуальные настройки трансивера. Для этого необходимо войти в техническое меню синтезатора:

Выключить трансивер, нажать и удерживать кнопку «\*», включить питание трансивера. После появления технического меню, отпустить кнопку «\*».

Переписать на бумагу значение частоты подставки для диапазона 2 метра - Freq Add 2 м, Частоты ПЧ для всех видов.

Freq IF USB,  
Freq IF LSB,  
Freq IF AM,  
Freq IF FM,  
Freq IF WFM,  
Freq IF CW.

Частоту опорного генератора DDS – Freq CLK DDS,  
Freq add 70 s – частота подставки для диапазона 430 МГц.

После обновления прошивки, снова войти в техническое меню, как описано выше.  
И установить все свои записанные ранее значения.

Для передвижения по меню использовать кнопки «А» и «В». Активная строчка - меняет цвет с синего на красный.

Значения изменяются вращением ручки валкодера или нажатием кнопок «С» или «D»

В верхней строчке меню можно выбрать необходимый шаг перестройки для ускорения установки необходимых значений.

## Непосредственно сам порядок обновления прошивки.

1. Выключить питание трансивера, если трансивер был включен.

2. Нажать и удерживая кнопку «А», включить питание трансивера, подождать до окраски дисплея в желтый цвет. На снятом синтезаторе, можно просто замкнуть 1 и 2 пин на разъеме клавиатуры J4.

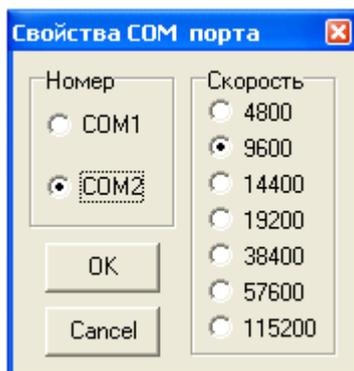
Отпустить кнопку «А».

Если все было сделано правильно, экран дисплея будет желтого цвета.

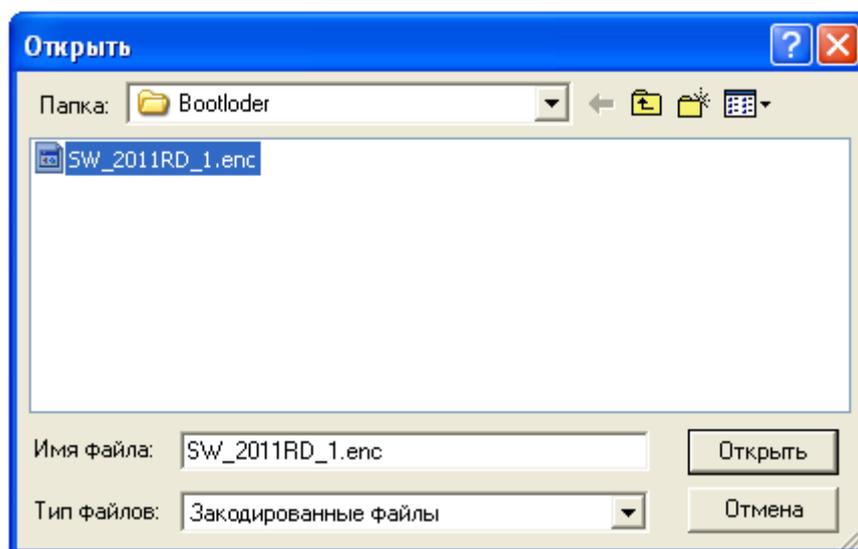
Если произошла ошибка, экран будет синего цвета и в канал звука будет подаваться постоянный тон частотой 800 Гц. В этом случае, следует процесс обновления прошивки начать с начала.

3. Подключить USART кабель между COM портом компьютера и синтезатора, разъем J1 пин 5 и 7. Если на ПК нет COM порта, следует воспользоваться USB – COM преобразователем.

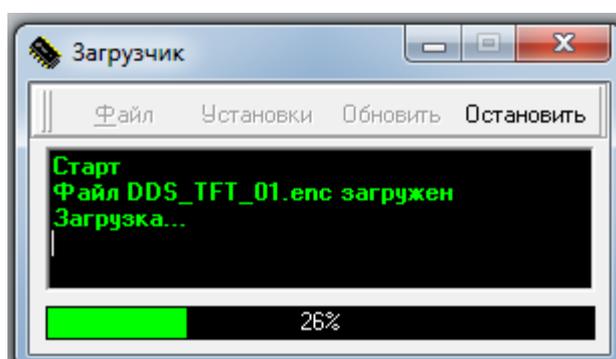
4. Запустить программу «Загрузчик», в «установки» выбрать COM порт 1 или 2, скорость обмена 9600, нажать «ОК».



Нажать «файл» и в появившемся окне выбрать путь к свежо скаченному файлу прошивки DDS\_TFT\_\*\*\*.enc, после выбора, нажать в этом окне «Открыть».



5. Нажать в баре программы кнопку «Обновить», если все сделано правильно, то пойдет обновление прошивки, что будет видно по увеличению процента загрузки в прогресс баре программы.



6. После 3-5 минут произойдет обновление прошивки, закрыть программу «Загрузчик».

7. Выключить трансивер и отключить кабель.

Обновление прошивки проведено успешно.

#### **Сенсорное управление синтезатором:**

Некоторыми функциями трансивера можно управлять не заходя в меню, а с помощью тачскрина дисплея. Т.е. лёгким касанием экрана на соответствующую надпись.



**В данном исполнении реализованы следующие функции:**

- **ATT** – аттенюатор 18 dB;
- **AMP** – предусилитель на приём 20 dB;
- **FAST** – быстрая перестройка по частоте;
- **SPR** – вкл/выкл встроенного динамика;
- **LOCK** – блокировка валкодера.
- **COM** – микрофонный компрессор (не задействована, опция).

Также касанием можно переключать виды модуляции (зона **USB** на фото).

При активации функции подсвечивается соответствующая надпись.

**Описание работы функции SHIFT**

Работает следующим образом (см. картинки)

В исходном состоянии в правом верхнем углу зелёное окошко с надписью SHIFT. Касанием надписи окошко окрашивается в красный цвет и появляется "0". Также ниже индикации основной частоты появляется зелёное окно с надписью "RIT = 00.000 kHz". Таким образом можно видеть изменение частот расстройки как опорного гетеродина (окно справа вверх), так и основного VFO (RIT =.....).

Теперь, вращая валкодер или кнопками C и D можно управлять расстройкой SHIFT. Диапазон расстройки равен +/- 1000 Гц.

Установив желаемое значение SHIFT и повторно коснувшись на дисплее окна SHIFT (окно окрасится в зелёный цвет), можно вернуться к перестройке по основной частоте. При этом установленное смещение SHIFT сохраняется.

RX

USB



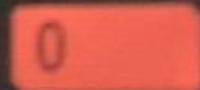
2.7 kHz

SHIFT

14.100.000

S-meter 1 3 5 7 9 20 40 60 dB

ATT AMP FAST COM SPR LOCK

RX USB  2.7 kHz  0

14.100.000

RIT = 00.000 kHz

S-meter 1 3 5 7 9 20 40 60 dB

ATT AMP FAST COM **SPR** LOCK

FS-100

RX

USB



2.7 kHz

150

14.100.000

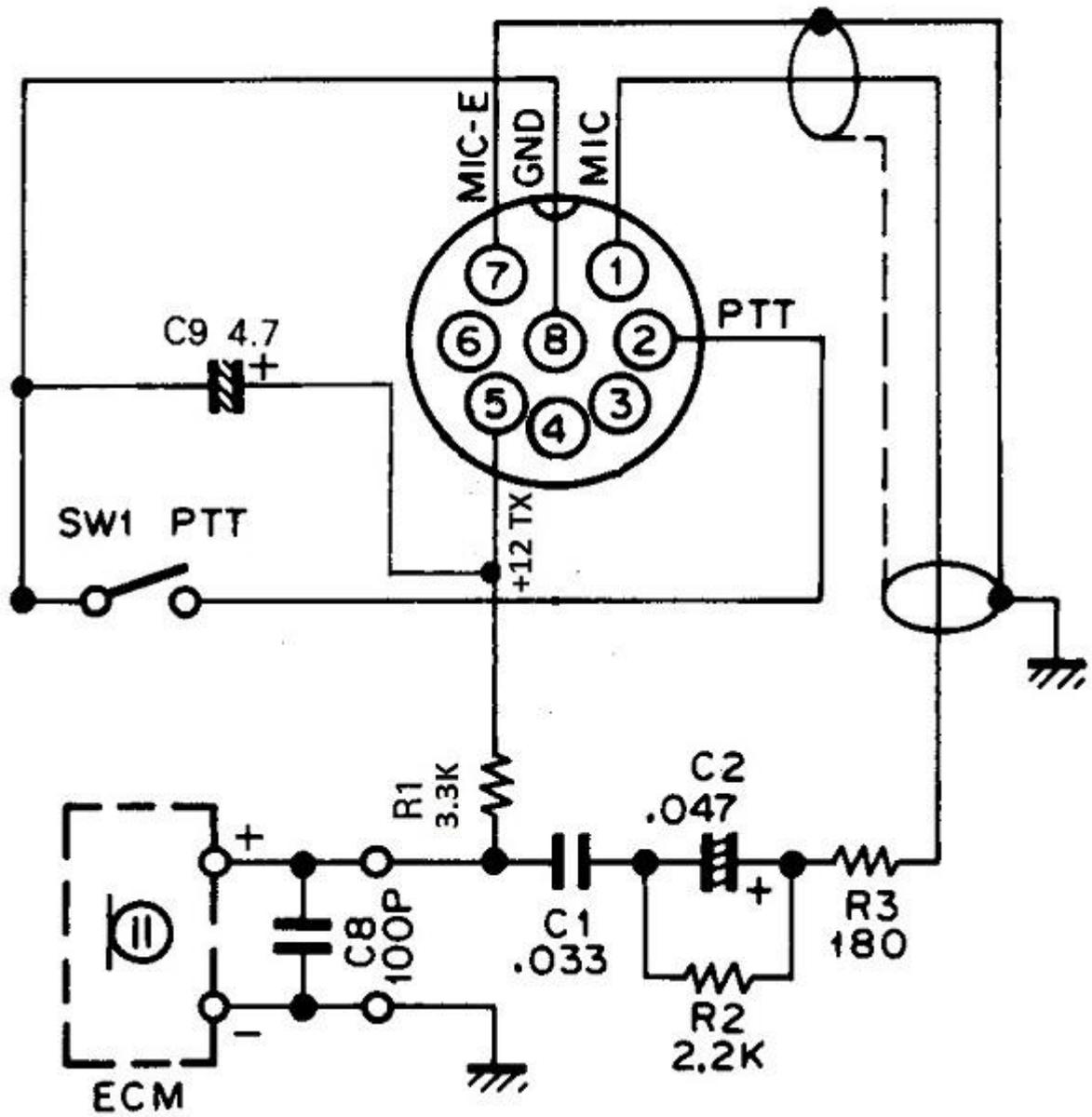
RIT = - 00.150 kHz

S-meter 1 3 5 7 9 20 40 60 dB

ATT AMP FAST SLOW SPR LOCK



Схема микрофона-тангенты



Назначение разъёмов на задней панели трансивера:



**IF** – выход ПЧ ( 6 МГц).

**I-Q** - не используются (перспективные опции).

**13.8V**– питание трансивера от стабилизированного источника 13.8 вольт с током не менее 15 А.

**ANT** – антенное гнездо (импеданс 50 Ом).

**RS-232** – интерфейс RS-232 (COM – порт). Используется для обновления прошивки синтезатора и в качестве CAT интерфейса для работы цифровыми видами с использованием компьютера.

**EXT** – не используется.

**LIN IN/OUT** – линейные вход/выход для работы цифровыми видами с использованием звуковой карты компьютера.