

# MALAMUTE - miniMII



## DDC/DUC SDR КВ ТРАНСИВЕР

Автор-разработчик R3DI ©

[sdr-malamute.ru](http://sdr-malamute.ru)

Версия ПО - 5.82

### **ВНИМАНИЕ !**

Трансивер «Malamute-miniMII» является радиолюбительской разработкой и интеллектуальной собственностью автора-разработчика Евгения (R3DI). Автор оставляет за собой право вносить любые изменения на своё усмотрение. Вся представленная информация и программное обеспечение распространяется автором - КАК ЕСТЬ. Автор не несет ответственности за любые последствия, связанные с повторением и использованием трансивера.

# 1 Описание

Трансивер «**Malamute-miniMII**» относится к радиолюбительской разработке, выполнен по технологии SDR (Программно Определяемое Радио), использует принцип прямой оцифровки и прямого синтеза радиочастотного сигнала. Данный трансивер является продолжением линейки серии «Malamute» разработанных Евгением (R3DI). В «miniMII» унаследованы все лучшие наработки от предыдущих моделей, а так же добавлены новые функциональные возможности и улучшения. Стоит отметить великолепную работу и сбалансированность DSP-фильтров, с помощью которых можно настроить трансивер практически под любые условия приема, как оператора трансивера так и удаленного корреспондента. Несомненное преимущество данной модели это - по истине компактные размеры, что не сомненно оценят любители проведения связей из «полей», на ряду с мощным функционалом и продуманной эргономикой.

## 1.1 Характеристики

### Основные

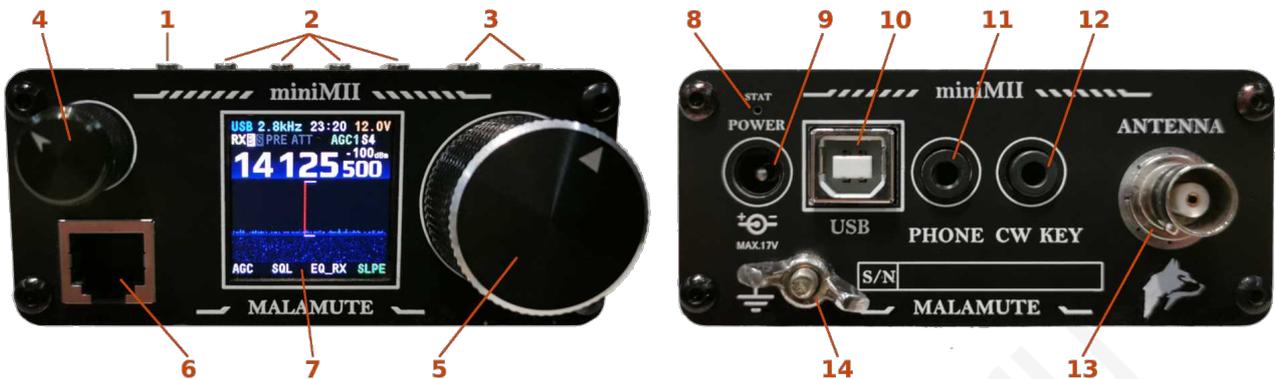
- Диапазон приема-передачи - 0,5...30 MHz.
- Виды модуляций - **SSB** (LSB/USB), **CW** (CWL/CWR), **AM**, **FM**.
- Выходная RF мощность - 5W (10W).
- Ширина полосы обзора - 48 kHz (96 kHz).
- Цифровые виды связи и обновление ПО через интерфейс **USB**.
- Цветной IPS дисплей 240\*240 диагональ 1.3".
- Потребление в режиме приема **PREoff/PREon** - 150/180 mA.
- Потребление (среднее) в режиме передачи 1/5/10 Вт - 800/1100/1500 mA.
- Габаритные размеры трансивера - 88x39x150 мм.
- Вес ~350 гр. (без АКБ), ~500 гр. (с АКБ 3x18650).

### Особенности

- RF предусилитель 20dB **PRE**.
- Трех ступенчатый настраиваемый RF аттенуатор **ATT**.
- Действительные показания RSSI независимые от режимов **PRE** и **ATT**.
- Автоматическая регулировка усиления(RX) и компрессии(TX) **AGC**.
- 8 цифровых DSP фильтров для режимов **SSB**, **CW** и **AM/FM**.
- Автоматический фильтр подавления тональных помех **ANF**.
- Настраиваемый фильтр динамического подавления шумов **DNR**.
- Настраиваемый подавитель импульсных помех **NB**.
- Пороговый шумо-подавитель **SQL**.
- Тонально-кодовая система шумоподавления **CTCSS**.
- 5-ти полосный отдельный эквалайзер приём-передача **EQ\_RX** и **EQ\_TX**.
- Наклонный фильтр АЧХ «слоп-фильтр» в режиме приема **SLPE**.
- Отдельный ФВЧ микрофона в режиме передачи **HPF**.
- Фэйзер **PNAZR** и ревербератор **ECHO** микрофона в режиме передачи.
- Режим разнесенного приема-передачи по частоте или диапазонам **A/B SPLIT**.
- Формирование тональных сигналов в режиме передачи **TONE** или **DTONE**.
- Встроенный электронный ключ с памятью на один знак.
- 4 ячейки макроса телеграфа по 100 символов (литер).
- Функция **ZOOM** полосы обзора (x1, x2, x4, x8).
- Установка шага валкодера для каждого из режимов **SSB/CW/AM/FM**.
- Ускоренная перестройка по частоте валкодером.
- USB AUDIO & CAT-интерфейс по одному проводу.
- Установка через меню повышенной мощности передачи до 10...12 ватт.
- Возможность установки АКБ Li-Ion(Pol) 3S 12,6V.
- Отсутствие «пораженных» частот.

## 1.2 Элементы контроля и коммутации

### 1.2.1 Передняя, верхняя и задняя панель



1. **ON-OFF / M.SEL** - Кнопка: включения/выключения трансивера и выбора меню функций.
2. **A, B, C, D** - Кнопки управления функциями меню.
3. **B-, B+** - Кнопки переключения диапазонов трансивера.
4. **ENCODER** - Ручка: регулировки громкости, скорости CW и навигации по меню.
5. **VALCODER** - Ручка: настройки частоты приема-передачи и изменения значений параметров.
6. **PTT** - Гнездо для подключения тангенты MH-48 или микрофона с кнопкой PTT.
7. **DISPLAY** - Дисплей, отображающий основную информацию и параметры трансивера.
8. **STAT** - Светодиодный индикатор внешнего питания и зарядки встроенной АКБ (LilIon, 3S, 12.6V).
9. **POWER** - Гнездо подключения внешнего питания 12...15V.
10. **USB** - Гнездо подключения трансивера к ПК по USB интерфейсу.
11. **PHONE** - Гнездо JACK 3.5mm для подключения наушников.
12. **CW KEY** - Гнездо JACK 3.5mm для подключения CW телеграфного манипулятора.
13. **ANTENNA** - Гнездо BNC типа, для подключения КВ антенны с импедансом 50 Ω.
14. **GROUND** - Болт-гайка для подключения заземления.

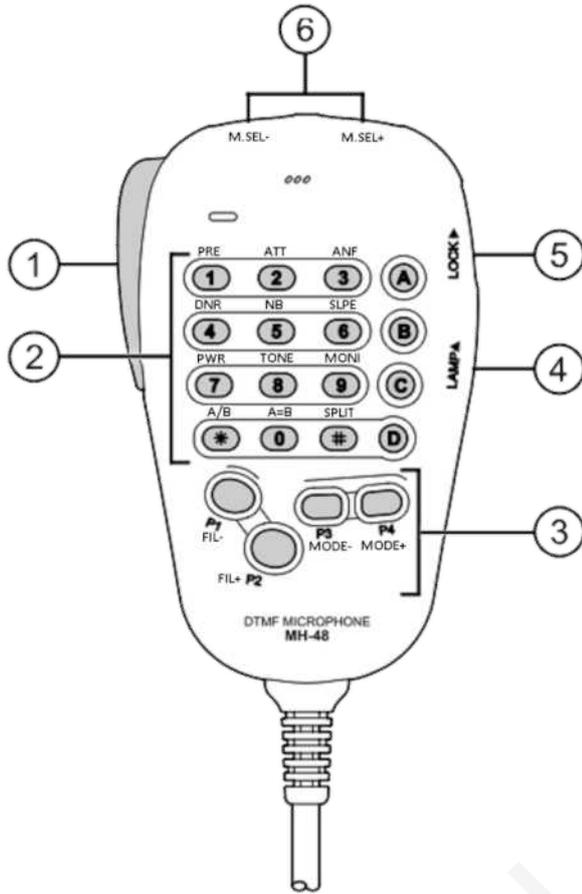
### 1.2.2 Дисплей трансивера



1. Информационная строка: вид модуляции, полоса сигнала, текущее время, напряжение питания, уровень громкости.
2. Строка состояния: прием-передача RX/TX, канал A/B, режим **SPLIT**, предусилитель **PRE**, аттенюатор **ATT**, АРУ(RX) / компрессор(TX) **AGC**.
3. Рабочая частота трансивера.
4. S-метр (показания в баллах).
5. Дополнительная информация (выбирается в меню **SETUP**).
6. Область отображения спектра полосы обзора.
7. Область отображения спектра «водопад».
8. Строка меню функций кнопок **ABCD**.

В различных режимах работы трансивера и используемых функций на экране может отображаться сопутствующая им информация, не перечисленная в списке, на пример: состояние функции **SQL**, параметры автоматического CW-ключа и CW-декодера и др. .

### 1.2.3 Тангента МН-48



1. Клавиша **PTT**, активация передачи.
2. Кнопки быстрых функций:
  - **1** - **PRE** (предусилитель 20 dB)
  - **2** - **ATT** (аттенюатор ATT1/ATT2/ATT1+2)
  - **3** - **ANF** (подавитель тональных помех)
  - **4** - **DNR** (динамический фильтр шума)
  - **5** - **NB** (подавитель импульсных помех)
  - **6** - **SLPE** (наклонный фильтр АЧХ)
  - **7** - **PWR** (мощность передачи 0-100 %)
  - **8** - **TONE** (передача тонального сигнала)
  - **9** - **MONI** (контроль сигнала модулятора)
  - **\*** - **A/B** (переключение каналов АВ)
  - **0** - **A=B** (уравнивание каналов АВ)
  - **#** - **SPLIT** (выбор режима SPLIT)
  - **A,B,C,D** - кнопки функций текущего меню.
3. Кнопки выбора:
  - **P1,P2** - DSP фильтры: SPK(RX) / MIC(TX).
  - **P3,P4** - Тип модуляции: SSB/CW/AM/FM.
4. **LAMP** - включение подсветки кнопок.
5. **LOCK** - блокировка кнопок пункта (3).
6. Кнопки выбора меню функций кнопок **ABCD**.
  - **M.SEL-** - предыдущий пункт меню.
  - **M.SEL+** - следующий пункт меню.

Тангента МН-48 позволяет активировать функции трансивера вне зависимости от выбранного режима меню многофункциональных кнопок **ABCD**. Кнопки **ABCD** на тангенте соответствуют кнопкам **ABCD** на трансивере и зависят от выбранного режима **M.SEL**.

## 1.3 Управление трансивером

### 1.3.1 Функции элементов управления

#### Кнопки (верхняя панель)



- Включение трансивера.  
Зажать кнопки **ON/OFF** и **B-**, удерживать до появления экранной заставки, порядка 0.3 сек.
- Выключение трансивера.  
Зажать кнопки **ON/OFF** и **B+**, удерживать до появления экранной заставки, порядка 0.3 сек.
- Управление функциями меню.  
Нажать кнопку **A** или **B** или **C** или **D** для (де)активации нужной функции текущего меню.  
Меню отображается в самом низу дисплея. Переключение раздела функций меню осуществляется нажатием кнопки **M.SEL** (она же **ON/OFF**), в циклическом режиме.
- Переключение диапазонов.  
Нажать кнопку **B-** (диапазон вниз) или **B+** (диапазон вверх). Переключение диапазонов организовано карусельным методом т.е. по кругу.

#### Энкодер (ENCODER)

- Регулировка громкости.  
Вращать ручку, в момент вращения, уровень громкости отображается в левом верхнем углу дисплея.
- Регулировки WPM (слов в минуту) в режиме CW.  
Нажать на ручку, затем вращать настраивая скорость WPM (функция активна в течении 5 сек).
- Ускорение валкодера (ускоренная перестройка по частоте).  
Нажать и удерживать вращая **VALCODER**.
- Быстрый выбор меню функций кнопок **ABCD**.  
Нажать кнопку **M.SEL**, затем вращать ручку влево-вправо (функция активна в течении 1,5 сек).

#### Валкодер (VALCODER)

- Настройка частоты трансивера. (по умолчанию)
- Изменение значений параметров в меню **SETUP** и меню кнопок **ABCD**.

#### *БЛОКИРОВКА ВАЛКОДЕРА*

Блокировка включается-выключается нажатием и удержанием на ручку **ENCODER** + нажатием на кнопку включения трансивера **ON/OFF** (она-же **M.SEL**). При активной функции блокировки на экране будет мигать «ключ» на месте (см.п.1.2.2 - 2) индикации режима RX/TX трансивера.

### 1.3.2 Меню кнопок ABCD

Нажатие на трансивере кнопки **M.SEL** переключает разделы меню многофункциональных кнопок **ABCD** в циклическом режиме ( **1-2-3...9-10-11-1-2-3** и т.д. ). На тангенте МН-48 есть возможность переключать разделы меню в обоих направлениях ( **M.SEL-** и **M.SEL+** ). Удержание кнопки **ABCD** осуществляет переход в меню настройки функции. Например при нажатии **EQ\_RX** включает/выключает эквалайзер, а при удержании переходит в меню настройки эквалайзера. Данное действие доступно не для всех функций.

*Разделы и функции меню кнопок ABCD*

РАЗДЕЛ	ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
1	A MODE- B MODE+ C BAND- D BAND+	Переключение модуляции: LSB, USB, CWL, CWR, AM, FM .  Переключение диапазонов.
2	A FILT- B FILT+ C --- D ---	Переключение фильтров ФСС.
3	A PRE B ATT C RFG D HP/SP/SHP	RF предусилитель. RF аттенуатор: OFF, АТТ1, АТТ2, АТТ1+АТТ2. RF усиление (для каждого диапазона). Источник вывода аудио-данных: Наушники, Динамик, Вместе .
4	A ANF B DNR C NB D NBL	Фильтр подавления тональной помехи. Динамический подавитель шума. Подавитель импульсных помех. Уровни подавителя импульсных помех.
5	A AGC B SQL C EQ_RX D SLPE	Режимы: АРУ(RX), компрессор (TX). Пороговый шумоподавитель. Эквалайзер в режиме приема. Наклон АЧХ фильтра ФСС (RX).
6	A PWR B TONE C DTONE D TUNE	Выходная мощность передачи: 0, 10, 25, 50, 75, 100 % . Тон на передачу, частота соответствует CW_Tone (см.п.1.3.3). Двухтональный сигнал на передачу. <b>Вкл/Выкл тюнер, удержание - активация настройки.</b> (для версии с тюнером)
7	A HPF B PHAZR C EQ_TX D ECHO	ФВЧ в режиме передачи. (повышение «пробиваемости» голоса в шуме) Фазовый ротатор в режиме передачи. (коррекция «асимметрии» голоса) Эквалайзер в режиме передачи. (коррекция АЧХ голоса) Ревербератор в режиме передачи. (улучшение «читаемости» речи)
8	A VFO-A/B B A=B C SPLIT D XCF	Переключение VFO (триггерное). Уравнивание настроек каналов VFO. Активация режима SPLIT (прием на VFO-A, передача на VFO-B). Переключение VFO (временное), пока удерживается кнопка <b>D</b> .
9	A ZOOMx B RIT C MONI D MIC/USB	Растяжение анализатора спектра. Расстройка (смещение) частоты приема. Режим монитора сигнала передачи (с модулятора). Источник НЧ сигнала на передачу, микрофон или аудио-поток USB.
10	A CWT1 B CWT2 C CWT3 D CWT4	Вызовы макросов телеграфных сообщений. <i>Для записи макроса: удерживать нужную кнопку до момента мигания пункта меню красным цветом, «отбить» на CW манипуляторе сообщение, затем нажать на кнопку для завершения записи.</i>
11	A DFP B DFW C SPOT D DISPM	Цифровой фильтр режима CW - APW_Peak. Цифровой фильтр режима CW - APF_Width. Тон для точной подстройки на станцию CW. <b>Режим отображения: Спектр, Осциллоскоп, Шкала .</b> (скрытая функция)

### 1.3.3 Меню настроек SETUP

Для входа в меню SETUP трансивера следует нажать и удерживать кнопку **M.SEL**.

Для выбора раздела меню используйте кнопки **A** (вверх) **B** (вниз) или вращайте ручку **ENCODER**.

Для входа в раздел, активации/завершения изменения параметра нажать на кнопку **C** или на ручку **ENCODER**.

Для изменения значения параметра нажимать кнопки **A** (меньше) **B** (больше) или вращать ручку **VALCODER**.

Для перехода в меню на уровень вверх и выхода из настроек SETUP нажимать кнопку **D**.

*Разделы и параметры меню SETUP*

РАЗДЕЛ	ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
<b>1 CW Setup</b> <i>настройки телеграфных режимов</i>	<b>1 CW_WPM</b>	Скорость «слов в минуту» для режима <b>auto</b> ключа и декодера CW.
	<b>2 CW_Tone</b>	Тон сигнала телеграфа, Hz.
	<b>3 CW_Type</b>	Тип ключа: ручной, автоматический, автоматический с инверсией.
	<b>4 CW_Delay</b>	Задержка перехода на прием, в миллисекундах.
	<b>5 CW_Weight</b>	Отношение длительности - DIT / DOT («тире» к «точке»).
	<b>6 CW_Shape</b>	Регулировка формы выходного сигнала.
	<b>7 CW_Decode</b>	Режим декодера: No, Const, Auto. (см.п.2.2)
	<b>8 CW_DecLev</b>	Уровень детектора декодера CW.
	<b>9 SpotLevel</b>	Уровень тона для режима SPOT (подстройка на частоту CW).
	<b>10 MEM_Rept</b>	Время пауз повтора активированного макроса CWTx.
<b>2 SDR Setup</b> <i>настройки параметров приема</i>	<b>1 Usb Mode</b>	AF - аудио данные, IQ (sIQ) - квадратурные данные.
	<b>2 Smpl Rate</b>	Частота дискретизации (полоса обзора) 48 / 96 кГц.
	<b>3 SSbRxSlope</b>	Наклон ската в сторону ВЧ «слоп-фильтра» ФСС, -15...0 dB.
	<b>4 AM Demod</b>	Тип АМ детектора:  Z  - векторный, SAM - синхронный.
	<b>5 AM Band</b>	Вкл-Выкл вещательных диапазонов в карусели диапазонов.
	<b>6 ATT1 Set</b>	Установка аттенюатора 1, 0...30 дБ.
	<b>7 ATT2 Set</b>	Установка аттенюатора 2, 0...30 дБ.
	<b>8 PRE Set</b>	Установка действительного усиления предусилителя, 0..40 dB.
<b>3 Clock Set</b> <i>установки часов реального времени</i>	<b>1 RTC_Hours</b>	Часы.
	<b>2 RTC_Minutes</b>	Минуты.
	<b>3 RTC_H12</b>	Формат 12/24.
	<b>4 RTC_Date</b>	День месяца.
	<b>5 RTC_Month</b>	Месяц.
	<b>6 RTC_Year</b>	Год.
	<b>7 RTC_ppm</b>	Корректирующее значение отклонения частоты RTC 32.768 кГц.
	<b>8 RTC_BAT</b>	Контроль напряжения батареи питания RTC.
<b>4 CPU Setup</b> <i>аппаратные настройки МК</i>	<b>1 Codec</b>	Тип микросхемы кодека (основной NAU8822).
	<b>2 ADC Uref</b>	Точное опорное напряжение ADC микроконтроллера.
	<b>3 PWR Div</b>	Точный коэфф. дел. отображения напряжения питания трансивера.
	<b>4 PTT X1</b>	Установки значений напряжения ADC для кнопок тангенты:
	<b>5 PTT X2</b>	...
	<b>6 PTT X3</b>	
	<b>7 PTT X4</b>	
	<b>8 PTT XuPdW</b>	
	<b>9 PTT Y1</b>	
	<b>10 PTT Y2</b>	
	<b>11 PTT Y3</b>	
	<b>12 PTT Y4</b>	
	<b>13 PTT Y5</b>	
	<b>14 PTT Ydown</b>	
	<b>15 PTT Yup</b>	
<b>5 Display</b> <i>настройки отображения данных на дисплее</i>	<b>1 Spect up</b>	Уровень усреднения нарастания спектра.
	<b>2 Spect dwn</b>	Уровень усреднения спада спектра.
	<b>3 Spect offset</b>	Вертикальное смещение нижней полки спектра.
	<b>4 Spect scale</b>	Масштабирование уровня спектра.
	<b>5 Spect Filtr</b>	Вкл/Выкл «оконной» функции для анализатора спектра.
	<b>6 Grid disp</b>	Тип сетки анализатора спектра.
	<b>7 Grid color</b>	Цвет сетки анализатора спектра.
	<b>8 Wfl Line</b>	Визуальное отношение «водопада» к спектру, 1...60 %.

	<b>9 Wfl Contr</b> <b>10 Wfl Time</b> <b>11 Disp Info</b>  <b>12 Disp Rotate</b> <b>13 Disp Dimmer</b> <b>14 DimTim, sec</b> <b>15 DimLevel A</b> <b>16 DimLevel B</b> <b>17 Color Invert</b>	Контраст отображения «водопада» спектра, OFF для отключения. Скорость отображения «водопада» спектра. Дополнительная информация (см.п.1.2.2-5) дисплея трансивера: NONE - ничего, AGC - уровень АРУ, DSP - загрузка DSP, IQ - не используется, PTT - ADC значение кнопок тангенсты, SAM - ошибка отстройки от станции для режима SAM (Hz), SdB - уровень S-метра dBm, dB/Hz - уровень S-метра dB/Hz . Разворот отображения дисплея на 180 градусов. Включение управления яркостью дисплея при простое. Время через которое произойдет снижение яркости подсветки. Уровень яркости подсветки активного режима. Уровень яркость подсветки в режиме простоя. Инверсия цветов дисплея.
<b>6 DispColor</b> <i>визуальное оформление дисплея</i>	<b>1 Mode</b> <b>2 Filtr</b> <b>3 Date</b> <b>4 Time</b> <b>5 PWR Volt</b> <b>6 Freq Font</b> <b>7 Freq HAM</b> <b>8 Freq AM</b> <b>9 Freq VHF</b> <b>10 Freq NoBnd</b> <b>11 Disp A/D/I</b> <b>12 Background</b> <b>13 BgrdSpectr</b>	Цвет режима модуляции. Цвет полосы фильтра. Цвет текущей даты. (не отображается в «miniMII») Цвет текущего времени. Цвет напряжения питания. Шрифт частоты настройки. Цвет частоты настройки любительских диапазонов. Цвет частоты настройки вещательных диапазонов. Цвет частоты настройки «USER» и «Си-Би» диапазона. Цвет частоты настройки не классифицированных диапазонов. Цвет дополнительной информации (см.п.1.2.2-5). Общий фон дисплея. (работает не корректно) Фон области спектра.
<b>7 Equal RX</b> <i>эквалайзер на прием</i>	<b>1 EqR 80 Hz</b> <b>2 EqR 230 Hz</b> <b>3 EqR 650 Hz</b> <b>4 EqR 1.8 kHz</b> <b>5 EqR 5.3 kHz</b>	Установки эквалайзера для режима RX, dB.
<b>8 Equal TX</b> <i>эквалайзер на передачу</i>	<b>1 EqT 80 Hz</b> <b>2 EqT 230 Hz</b> <b>3 EqT 650 Hz</b> <b>4 EqT 1.8 kHz</b> <b>5 EqT 5.3 kHz</b>	Установки эквалайзера для режима TX, dB.
<b>9 Echo TX</b> <i>ревербератор на передачу</i>	<b>1 Echo del</b> <b>2 Echo vol</b> <b>3 Echo rpt</b>	Время задержки сигнала, ms. Громкость задержанного канала. Затухание задержанного канала.
<b>10 Filter SSB</b> <i>BPF</i>	<b>1 Fil_1 Lo</b> <b>2 Fil_1 Hi</b> ... .. <b>15 Fil_8 Lo</b> <b>16 Fil_8 Hi</b>	Установки полосы пропускания фильтров для режимов SSB. Символ S - активный на данный момент фильтр.
<b>11 Filter CW</b> <i>LPF</i>	<b>1 Fil_1 Hi</b> ... .. <b>8 Fil_8 Hi</b>	Установки полосы пропускания фильтров для режимов CW. Символ S - активный на данный момент фильтр.
<b>12 Filter AMFM</b> <i>LPF</i>	<b>1 Fil_1 Hi</b> ... .. <b>8 Fil_8 Hi</b>	Установки полосы пропускания фильтров для режимов AM и FM. Символ S - активный на данный момент фильтр.
<b>13 APF set</b> <i>настройки DFP и DFV</i>	<b>1 APF_Level</b> <b>2 APF_Peak</b> <b>3 APF_Width</b>	Уровень ослабления нижней полки , dB. Регулировка ширины пика. Регулировка ширины нижней полки.
<b>14 ANF coeff</b>	<b>1 ANF Ord</b> <b>2 ANF Del</b>	Коэффициенты автоматического фильтра тональной помехи ANF.
<b>15 DNR coeff</b>	<b>1 DNR Ord</b> <b>2 DNR Del</b>	Коэффициенты динамического подавителя шума DNR.

<b>16 NB Level</b>	<b>1 NB1_Level</b> <b>2 NB2_Level</b>	Уровни подавителя импульсных помех <b>NB</b> .
<b>17 RF Gain</b>	<b>1 RF Gain</b>	Уровень цифрового усиления приема, dB.
<b>18 MIC Gain</b> <i>настройки параметров</i>	<b>1 MIC Gain</b> <b>2 MIC HPF</b> <b>3 Pha Freq</b> <b>4 Pha Stage</b>	Уровень цифрового усиления микрофона, dB. ВЧ фильтр микрофона до компрессора, Hz. Частота фильтра фазо-вращателя. Порядок фильтра фазо-вращателя.
<b>19 Moni Vol</b>	<b>1 Moni Vol</b>	Уровень громкости псевдомонитора (сигнал с модулятора).
<b>20 RTTY</b>	<b>1 RTTY Shift</b>	OFF - декодер RTTY выключен. 170Hz - прием-декодирование с разносом 170 Герц. 450Hz - прием-декодирование с разносом 450 Герц.
<b>21 S-meter</b>	<b>1 Smet S9+60</b>	Коррекция показаний S-метра.
<b>22 SQL Level</b>	<b>1 SQL Level</b>	Уровень срабатывания порогового шумо-подавителя.
<b>23 TX Setup</b> <i>настройки параметров передачи</i>	<b>1 TxOut[BAND]</b> <b>2 FM dev</b> <b>3 AM mod</b> <b>4 PWR met</b> <b>5 SWR Prot</b> <b>6 SWR Level</b> <b>7 PTT_TX_BL</b> <b>8 DISP_R_TX</b> <b>9 TUNER Type</b>	Корректировка мощности передачи для текущего диапазона. Уровень девиации частоты модулятора, kHz. Уровень глубины модуляции, %. Коррекция показаний выходной мощности. Вкл/Выкл защиты по КСВ передатчика. Уровень срабатывания защиты по КСВ передатчика. Блокировка кнопок тангенты в режиме передачи. Перерисовка дисплея при переходе на прием, для устранения артефактов на дисплее в случае применения сурогатных антенн. Выбор типа матрицы встроенного авто-тюнера КСВ: 7x7, 6x6, 5x5.
<b>24 Transverter</b> <i>меню активации и установок режимов трансвертера</i>	<b>1 Trsv 50</b> <b>2 C(mHz) 50</b> <b>3 C(kHz) 50</b> <b>4 IF(kHz) 50</b> <b>5 IF(Hz) 50</b> <b>6 VFO 50</b> <b>7 Trsv 144</b> ... .. <b>13 Trsv 430</b> ... .. <b>19 Trsv 1260</b> ... .. <b>25 Trsv 2400</b> ... .. <b>31 Trsv 5760</b> ... .. <b>37 Trsv 10368</b> ... ..	Вкл/Выкл диапазона трансвертера 50 MHz . Установка MHz центральной частоты трансвертера. Установка kHz центральной частоты трансвертера. Установка kHz частоты ПЧ трансвертера. Установка Hz частоты ПЧ трансвертера. Вкл/Выкл диапазона трансвертера 144 MHz . ... .. Вкл/Выкл диапазона трансвертера 430 MHz . ... .. Вкл/Выкл диапазона трансвертера 1260 MHz . ... .. Вкл/Выкл диапазона трансвертера 2400 MHz . ... .. Вкл/Выкл диапазона трансвертера 5760 MHz . ... .. Вкл/Выкл диапазона трансвертера 10368 MHz .
<b>25 Tone CTCSS</b>	<b>1 Tone CTCSS</b>	Тонально-кодовая система шумоподавления: OFF - выключено. 67.0 Hz ... .. 254.1 Hz
<b>26 Valcoder</b> <i>настройки режимов валкодера</i>	<b>1 SSB Step</b> <b>2 CW Step</b> <b>3 AM Step</b> <b>4 FM Step</b> <b>5 Val Div</b> <b>6 Tune VFO</b>	Установки шага настройки частоты SSB, CW, AM, FM. ... .. ... .. ... .. Установка коэффициента деления импульсов валкодера. Режим курсора настройки частоты: Move - движущийся по панораме. Centr - всегда в центре панорамы.
<b>27 VFO Set</b>	<b>1 VFO Set</b>	Коррекция частоты основного опорного генератора.

## 2 Приложения

### 2.1 S-метр (принцип работы)

В трансивере «Malamute-miniMII» S-метр показывает действительную мощность сигнала+шум на антенном входе приемника в выбранной полосе частот (ФОС) при условии что мощность сигнала превышает порог чувствительности и не зависит от вкл/выкл **PRE** или **АТТ** (см. далее). Так разница показаний мощности шума в полосе ФОС 2700 Гц и 500 Гц составит  $10\log(2700) - 10\log(500) = 7.3$  дБ. Показания при включении **АТТ** - так если без включенного **PRE** показания S-метра трансивера в полосе частот ФОС 2.7кГц например составляет -110 дБ (без антенны), то включение **АТТ** 30 дБ перемещает динамический диапазон приемника на 30 дБ «вверх»  $-110+30 = -80$  дБ что соответствует «7 баллам» и это теперь является порогом чувствительности приемника. Сигналы ниже этого порога не могут быть зафиксированы (приняты) и отображены на S-метре, однако, сигнал превышающий порог чувствительности, например -73 дБ / 9 баллов, будет зафиксирован и его показания не изменятся даже если обратно отключить **АТТ**. Тоже касается режима с **PRE**, но перемещая ДД «вниз» (для точности стоит отметить что **PRE** уменьшает ДД на значение собственного шума, порядка 1,5..2,5 дБ).

### 2.2 CW и RTTY декодер

**CW декодер** активируется через меню **SETUP**, при этом, на дисплее, появится текстовое поле для вывода декодированных сообщений, индикация пикового уровня сигнала CW и значение скорости передачи WPM.



1. Текстовое поле декодированных сообщений.
2. Индикация пикового уровня CW сигнала + шум.
3. Скорость передачи CW, слов в минуту (WPM).

Декодер имеет два режима работы: **Const** (константный) и **Auto** (автоматический).

В режиме **Const** скорость телеграфного сообщения (WPM) задается вручную. Точности установки  $\pm 10\%$  вполне достаточно для успешного декодирования CW сообщений. Так же заданное значение WPM определяет скорость передачи сообщений автоматических режимов CW ключа и макросов. Преимущество режима **Const** это моментальное декодирование CW знаков (литер), к недостаткам можно отнести ручную подстройку скорости WPM при перестройке на корреспондентов работающих с значительным отклонением от установленной скорости WPM.

В режиме **Auto** скорость декодирования определяется автоматически, независимо от заданной скорости WPM, методом программного анализа принимаемых данных CW сообщения. Преимущество режима **Auto** это отсутствие действий ручной подстройки, из недостатков это задержки вывода декодированных данных CW сообщения, частями, что может нарушать восприятие контекста радиообмена.

Если декодирование не стабильное или отсутствует, следует:

1. Точнее настроиться на несущую частоту CW сигнала (можно использовать функцию **SPOT**).
2. Если сигнал слабый, следует включить RF предусилитель **PRE**.
3. Выбрать оптимальную полосу пропускания фильтра, для уменьшения шума и ослабления сигналов соседних станций. Если сигнал соседней станции не подавляется, попробовать выбрать другой тип модуляции - CWL или CWR и повторить пункт 1.
4. Подстроить скорость приема-передачи WPM (если используется режим **Const**).
5. Установить приемлемый уровень детектирования, в меню **SETUP**, между максимумом и минимумом, ориентируясь на показания индикации пикового уровня CW сигнала.

**RTTY декодер** так же активируется в меню **SETUP**, методом выбора разноса частот, двух-тональной модуляции RTTY - **170Hz** или **450Hz**. Данные телетайпного сообщения декодируются и выводятся так же в текстовом поле, как в CW декодере. Декодер RTTY работает в **SSB** (LSB/USB) модуляции.

## 2.3 Трансвертер

Трансивер «Malamute-miniMII» поддерживает работу с внешним трансвертером, который позволяет проводить радио-любительские связи на VHF/UHF/SHF диапазонах, при этом используя все заложенные возможности данного трансивера, такие как: работа в режиме прием/передача, настройка на частоту, отображение спектра сигнала, применение различных видов модуляции и DSP фильтров. При этом частота отображаемая трансивером будет соответствовать рабочей частоте трансвертера с учетом преобразований.

КВ трансвертер, физически, представляет из себя сдвоенный преобразователь частоты (конвертер), который осуществляет преобразование частоты ВНИЗ в режиме приема и в ВВЕРХ режиме передачи. Направление преобразования частоты задается сигналом РТТ трансивера или с помощью детектора уровня сигнала на передачу в трансвертере от трансивера.

Алгоритм работы режима «**Transverter**» следующий:  $F_{trx} = IF + (VFO - C)$

где:

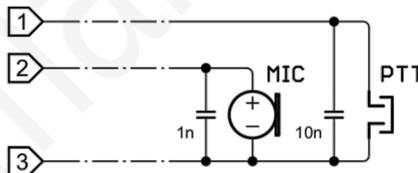
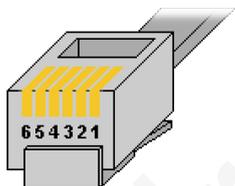
- F<sub>trx</sub>** - фактическая частота приема-передачи трансивера.
- IF** - частота ПЧ трансвертера (в настройках режима).
- C** - центральная частота трансвертера (в настройках режима).
- VFO** - частота установленная валкодером.

Например: **IF**=28000000 **C**=145000000 **VFO**=145500000,  
тогда:  $28000000 + (145500000 - 145000000) = 28500000 = F_{trx}$ .

## 2.4 Гнездо РТТ RJ-12 (назначение выводов)



1. РТТ - Кнопка активации передачи (TX).
2. MIC - Электретный или динамический микрофон.
3. GND - Общий вывод питания и сигнальный.
4. +5V - Напряжение питания тангенты.
5. SW1 - Потенциалы напряжений от кнопок тангенты.
6. SW2 - Потенциалы напряжений от кнопок тангенты.



## 2.5 Обновление ПО трансивера

1. Скачать файл - **MINIX<sub>Y</sub>.bl**, где:  
**X** - тип FPGA: Cyclone **3** или **4**.  
**Y** - тип ADC: **6** - ADS6145, **9** - AD9226.  
 Тип необходимого файла трансивер показывает на экранной заставке по включению, в нижней строке, например: если написано - **miniMII-49** то необходим файл - **MINI49.bl**.  
 Официальный источник прошивок: <https://yadi.sk/d/XKTWrlgJJmRDEA>
2. Ввести трансивер в режим обновления ПО, включив его с зажатыми кнопками **BAND+** и **BAND-**, затем подключить трансивер к компьютеру с помощью **USB** кабеля, при этом на компьютере должен определиться съемный диск - [ **MALAMUTE** ].
3. Непереименовывая файл прошивки поместить его в папку - \FILE-BL (диска MALAMUTE).
4. По окончании правильной загрузки на экране появится надпись [ **START Programm...** ] и трансивер автоматически выключится.

В некоторых случаях, после обновления прошивки, может потребоваться сброс памяти FRAM к начальным настройкам, для этого необходимо включить трансивер с зажатыми кнопками **C** и **D**, далее следовать указаниям на дисплее...

## 2.6 CAT интерфейс

### ОС Windows:

Для установки виртуального COM-порта для CAT интерфейса трансивера, системе ниже Windows 10, может понадобиться inf-файл с указанным типом используемого драйвера. Драйверы, изначально присутствуют в системе, inf-файл лишь указывает какой именно использовать. Во время установки указать папку где находится файл - **TRX\_Malamute\_MII.inf** . Посмотреть в диспетчере устройств какой был присвоен номер порта для - SDR Malamute MII VCOM CAT port . В случае автоматической установки системой драйвера от STM, не будет доступно звуковое устройство Маламут, необходимо удалить устройство COM-порта от STM вместе с удалением драйвера, затем переподключить порт USB и выбрать - «Пропустить поиск в центре Windows...», Windows 10 при этом автоматически устанавливает драйвер виртуального порта.

#### Параметры CAT-интерфейса:

RIG = Kenwood TS-480	PTT port = Omni-rig Rig1
BAUD = 9600	PTT pin = NONE
MODE = 8-N-1	CW KEY = DTR
FLOW = OFF или XON/XOF	

### ОС Linux & Android:

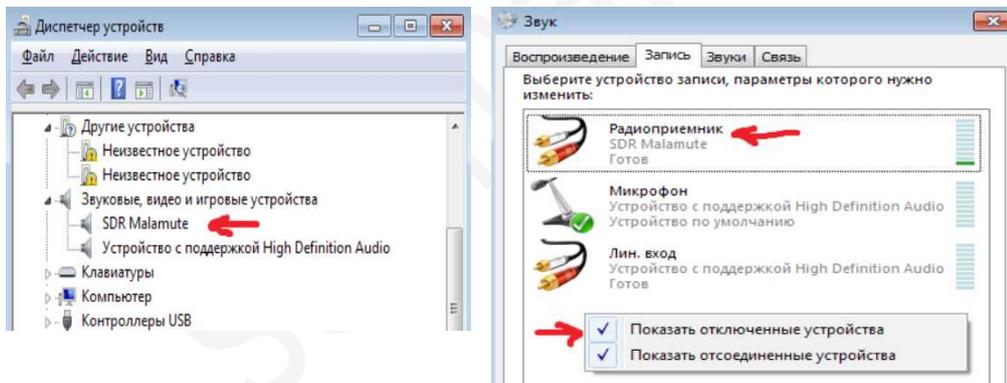
Для подключения трансивера к ПК с ОС Linux или к устройству с ОС Android, установка драйвера последовательного порта не требуется, определяется автоматически. В некоторых случаях, на ОС Linux, может потребоваться разрешение пользователю доступа к последовательным портам, командой:

```
sudo usermod -a -G dialout $USER (USER - ваше имя пользователя).
```

## 2.7 USB аудио-интерфейс

### ОС Windows:

Драйверы на аудио-устройства устанавливаются автоматически. Если в диспетчере «Звуковых устройств» (Панель управления - Звук) не отображается Приемник и Передатчик SDR Malamute - «клик» правой кнопкой мыши и установить галочки «Показать отключенные устройства» и «Показать отсоединенные устройства», затем «клик» правой кнопкой на «Радиоприемник/Радиопередатчик SDR Malamute» - «Включить» .



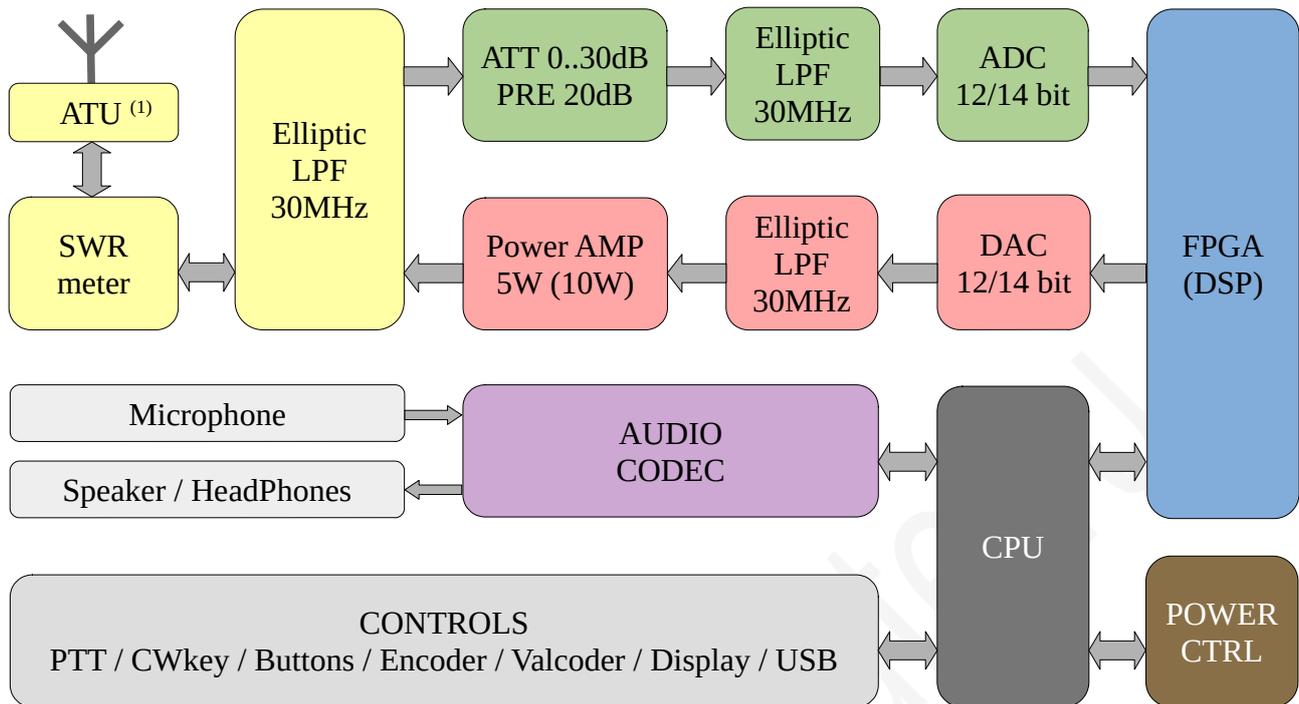
### ОС Linux & Android:

Аудио-устройства трансивера, в ОС семейства Linux и Android, определяются автоматически. Ни каких дополнительных манипуляций проводить не требуется.

**ВАЖНО !!!** Перед подключением трансивера по USB к устройству с ОС Linux или Android не обходимо установить параметр: **Menu Setup -> CW Setup-> CW\_Delay = 123**

В противном случае корректная работа CAT&AUDIO USB интерфейса не гарантируется или не возможна.

## 2.8 Структурная схема трансивера



(1) Модуль схемы ATU (Авто-тюнер импеданса антенны) актуален для версии трансивера «Malamute-miniMII» Rev. 1.6 .

Подробная принципиальная (электрическая) схема трансивера «Malamute-miniMII» доступна в виде отдельного документа PDF, в открытом доступе, на официальном сайте: [sdr-malamute.ru](http://sdr-malamute.ru)



[sdr-malamute.ru](http://sdr-malamute.ru)

Инструкция к трансиверу составлена на основе открытых источников данных, личного опыта использования трансивера, при непосредственной консультации и согласовании с автором-разработчиком трансивера - Евгением (R3DI) .

Документ составил:  
Кожевников Юрий (R3DEC)  
[r3dec@yandex.ru](mailto:r3dec@yandex.ru)

Инструкция актуальна для версии ПО трансивера - 5.82 .