

Синтезатор частоты Mirami v3.2

Технические характеристики

- Два выхода: основной и опорный генератор от 1 до 160 МГц
- Управление производится энкодером и кнопками
- Возможность изменения шага – 50Гц, 500Гц, 1кГц, 50кГц и 1 МГц
- Режимы боковых полос и переключение между ними USB, LSB, CW и AUTO
- Управление УВЧ, АТТ, АРУ
- Вход и выходы режимов прием/передача/тон
- Наличие режима расстройки с помощью переменного резистора
- Встроенный S-метр
- Поддерживаемые запрограммированные диапазоны – 160, 80, 40, 30, 20, 17, 15, 12 и 10метров
- 4-х битный выход на переключение диапазонов для плат BPF-9, BPF-6, ФНЧ-2 и ДПФ на микросхемах FST3253
- Встроенное меню для настройки ПЧ, частоты опорного генератора и точной калибровки кварца
- Режим работы ПЧ: +ПЧ, -ПЧ, ПЧ- и автоматический режим (складываем до 10 МГц, после 10МГц вычитаем)
- Высокопроизводительный процессор Atmel atmega168A
- Ультра-контрастный дисплей 16*02 с синей подсветкой. Буквы красивые, белые. 😊
- Генератор частоты организован на микросхеме Si5351a
- Малое потребление –45-60mA
- Питание 7..12В.

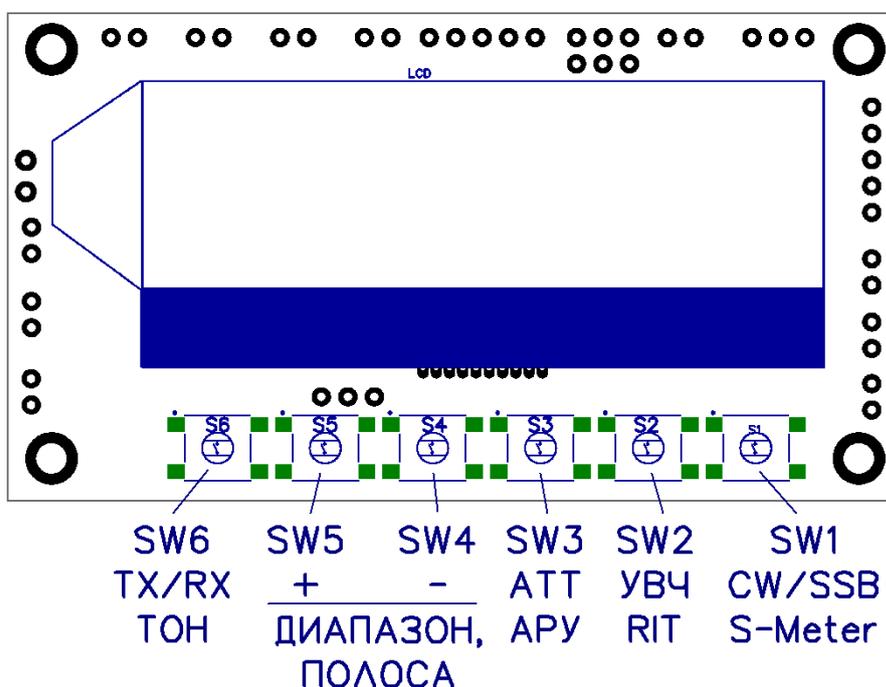
Описание работы

В рабочем режиме экран синтезатора отображает частоту активного основного генератора в левой части экрана. Точность выводимого значения частоты 10 Герц. С помощью энкодера производится перестройка частоты с заданным шагом (крутить влево-вправо).

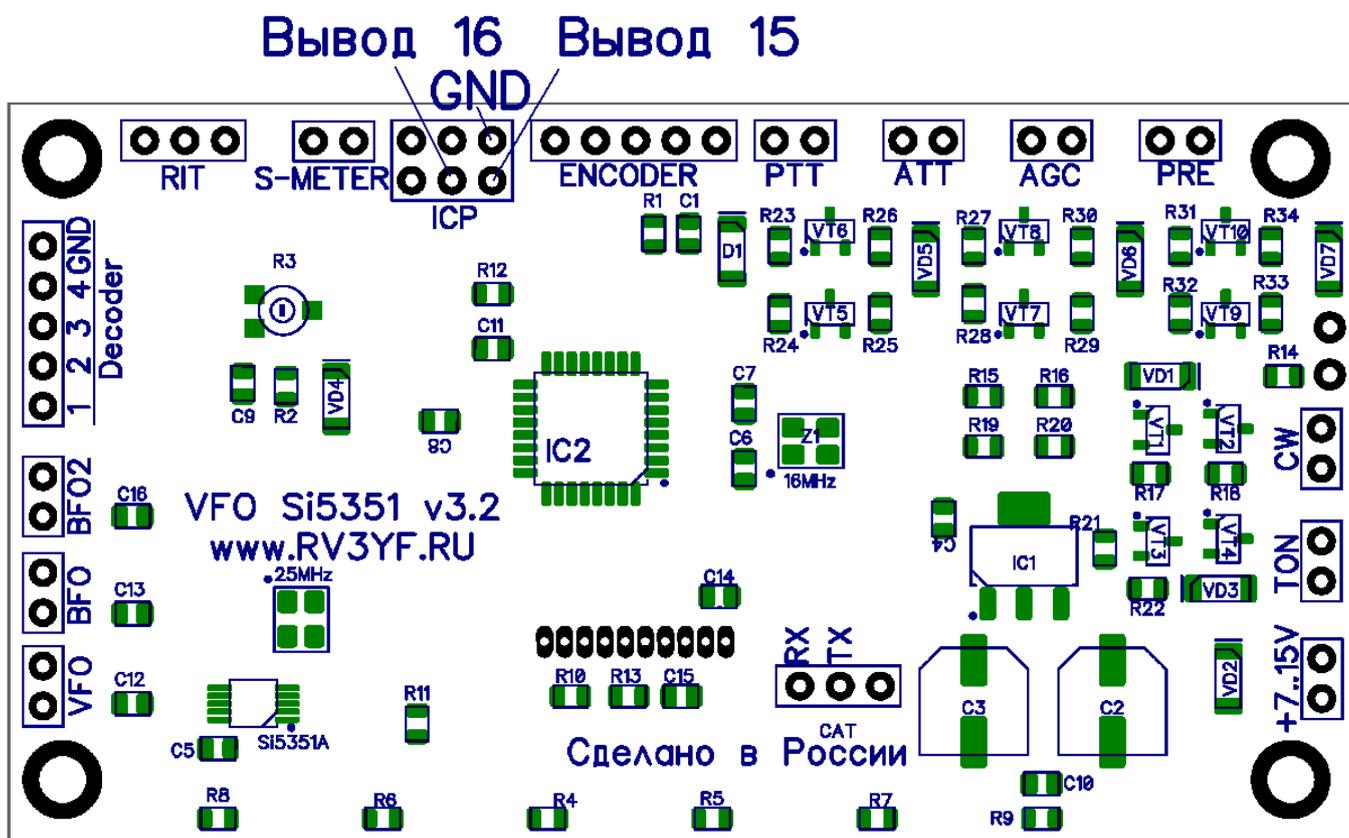
Кнопка энкодера. Однократное нажатие изменяет шаг перестройки частоты: 50 Гц, 500Гц, 1 кГц, 50 кГц и 1 МГц. Далее по кругу.

Кнопка энкодера – долгое нажатие приводит к сохранению текущих настроек, которые в данный момент активированы: текущий диапазон и частота, настройки УВЧ, АТТ, АРУ, шаг перестройки, а также использование функции S-метра.

Кнопка SW6 “РТТ” – короткое нажатие кнопки переключает синтезатор в режим прием/передача. При включении режима передачи на экране отображается “РТТ”. В режиме приема на выходе 16 процессора (разъем см. разъем ICP) напряжение 0В. В режиме передачи напряжение на 16 выводе появляется напряжение +3.3В. Это напряжение можно использовать в Ваших конструкциях для включения/выключения режима передачи. При повторном коротком нажатии SW1 синтезатор возвращается в режим «приема». Это удобно, если Вы хотите управлять переключением



прием/передача с синтезатора. Если необходимо преобразовать +3.3В до 12В и выше, можно воспользоваться схемой, аналогичной для переключения режимов TON, CW, PRE, ATT и APY. Также в синтезаторе реализован вход для получения сигнала о переходе в режим передачи от внешнего источника, (например, переключение происходит педалью или тангентой). Для переключения в режим передачи на вход РТТ нужно подать +3.3В. Это удобно сделать, подключив «+12В TX» от основной платы через обычную оптопару, например PC817. Схема подключения в приложении. На выходе 16 в этот момент также меняется напряжение, согласно описанию выше. По входу установлен стабилитрон 5v1 для защиты процессора от перенапряжения. Будьте внимательнее, не подавайте на вход более 5В.



Кнопка SW6 “TON” – долгое нажатие (1-2 секунды). Долгое нажатие кнопки переводит синтезатор в режим передачи тонального сигнала. На выходе “TON” появляется напряжение +12В. При повторном долгом нажатии синтезатор возвращается в режим приема.

Кнопка SW5 “BAND UP” – короткое нажатие. Переключает диапазон вверх. При переключении текущая частота сохраняется. При достижении диапазона 10 метров (28 МГц) следующий диапазон будет 160 метров (1,9 МГц)

Кнопка SW5 “SHIFT UP” – долгое нажатие (1-2 секунды). Долгое нажатие кнопки увеличивает полосу приема на 100 Гц. В правом верхнем углу на полсекунды появляется текущее значение установленной полосы. В режимах LSB, USB, AUTO (т.е. в режиме SSB) по умолчанию установлено значение 2700 Герц. В режиме CW – 800 Герц. Можно установить любое значение от 0 до 9900 для обоих режимов.

Кнопка SW4 “BAND DOWN” – короткое нажатие. Переключает диапазон вниз. При переключении текущая частота сохраняется. При достижении диапазона 160 метров (1,9 МГц) следующий диапазон будет 10 метров (28 МГц)

Кнопка SW4 “SHIFT DOWN” – долгое нажатие (1-2 секунды). Долгое нажатие кнопки уменьшает полосу приема на 100 Гц. В правом верхнем углу на полсекунды появляется текущее значение установленной полосы.

Кнопка SW3 – “ATT” – короткое нажатие. Включает и выключает режим аттенюатора. На выходе «ATT» появляется напряжение +12В. Если был этого включен режим УВЧ, то он отключается, а ATT – включается. При отключении ATT, режим УВЧ обратно автоматически не активируется. На экране отображается “ATT”

Кнопка SW3 – “AGC” АРУ – долгое нажатие (1-2 секунды). Включает и выключает режим Автоматической регулировки усиления (АРУ). На выводе «AGC» появляется напряжение +12В. На экране отображается «AGC»

Кнопка SW2 – “PRE” – короткое нажатие. Включает и выключает режим усилителя высокой частоты (УВЧ). На выводе “PRE” появляется напряжение +12В. На экране отображается «PRE». В случае, если ранее был активирован режим ATT, то он отключится.

Кнопка SW2 – “RIT” – долгое нажатие (1-2 секунды). Включает и выключает режим расстройки. Для управления расстройкой в комплекте к синтезатору поставляется переменный резистор номиналом 10-50 Ком. Резистор подключается к разъему «RIT». Расстройка происходит в пределах 2500 Герц. При переходе на передачу режим расстройки отключается, и автоматически возвращается при переходе в режим приема.

Кнопка SW1 – “MODE” – короткое нажатие изменяет режим боковых полос: LSB, USB, AUTO, CW. В режиме телеграфа (CW) на выходе «CW» появляется напряжение +12В. В режимах AUTO, LSB, USB (т.е. SSB) напряжение на выходе «CW» равно «0». В режиме LSB частота опорного генератора (если он включен) будет меньше установленного на значение полосы (по умолчанию 2700 Герц – меняется кнопками SW2 и SW3 – см. выше). В режиме USB частота опорного генератора будет соответственно выше на это же значение. В режиме AUTO боковые полосы будут переключаться по следующему правилу: до 10,5 МГц работает нижняя боковая (LSB), выше 10,5 МГц – будет работать верхняя боковая (USB). В режиме AUTO напряжение на выводах 9 и 10 также автоматически меняется в зависимости от диапазона.

В режиме CW частота опорного генератора будет равна установленному значению плюс частота сдвига (по умолчанию 800Гц; меняется кнопками SW2 и SW3 – см. выше) в режиме приема. При переключении в режим передачи сдвиг убирается, и на выходе опорного генератора будет установленное значение частоты опорного генератора без сдвига.

Кнопка SW1 – “S-METER” – долгое нажатие (1-2 секунды) включает и выключает режим S-метра в правом верхнем углу экрана. При активном режиме s-метра отображения текущего режима боковых полос не будет. Вход для подключения сигнала «S-meter». Максимальное напряжение на входе +5В. Для корректировки уровня входного сигнала установлен резистивный делитель с подстроечным резистором R3 номиналом 10 кОм. Стабилитрон VD4 5v1 защищает процессор от перенапряжения по входу. Но тем не менее нужно учитывать, что при напряжениях более +5В процессор может выйти из строя. Будьте внимательны.

Кнопка SW1 – «RESET BAND VALUES” – Долгое нажатие (около 5-7 секунд) – сбрасывает значения по диапазонам к заводским настройкам, при этом все остальные настройки остаются неизменными.

Меню и настройка параметров

В меню содержатся настройки, которые записаны в энергонезависимую память и применяются в режиме работы синтезатора. Для входа в сервисное меню настройки необходимо:

- 1) отключить питание синтезатора
- 2) Нажать кнопку энкодера
- 3) Включить питание синтезатора, удерживая кнопку энкодера 0,5-1,0 секунды (как правило, достаточно нажатия при включении – долго держать не нужно). Отпустить кнопку энкодера – появится экран настройки “IF VALUE”

Далее, на экране отображаются следующие настройки:

- «**IF VALUE**» - установка значения промежуточной частоты (ПЧ). По умолчанию «0». Можно установить любое значение от 0 до 160 МГц. Установка выполняется с помощью энкодера (влево-вправо), а также кнопкой энкодера для переключения шага перестройки частоты

Для сохранения текущего параметра и перехода к следующему необходимо нажать кнопку энкодера и не отпускать до тех пор, пока не появится следующий пункт меню

- «**IF OFFSET**». Настройка режима отображения и метод вычисления частоты. Переключение между вариантами производится кнопкой SW6 (MODE).

Возможные варианты:

- “+ IF” – означает, что текущая частота на экране будет складываться с частотой ПЧ (Частота+ПЧ)

- “- IF” – означает, что из текущей частоты на экране будет вычитаться частота ПЧ (Частота-ПЧ)

- “IF -” – означает, что из частоты ПЧ будет вычитаться текущая частота на экране (ПЧ-Частота)

- “AUTO” АВТО режим переключения по правилу: до 10,5 МГц на экране получаем на выходе Частота+ПЧ; выше 10,5МГц получаем Частота-ПЧ.

Внимание! В случаях, когда задействованы параметры -ПЧ и ПЧ-, и результат математического вычитания становится отрицательным (например, 5МГц - 8,867 МГц), то на выходе синтезатора J3 будет нулевое значение. Как только результат математической операции будет выше нижнего порогового значения (около 450 КГц), на выходе синтезатора автоматически будет ожидаемый результат.

Для сохранения текущего параметра и перехода к следующему необходимо нажать кнопку энкодера и не отпускать до тех пор, пока не появится следующий пункт меню

- «**BFO**» - Установка частоты опорного генератора. По умолчанию значение «0». Установить можно любую частоту от 0 до 160 МГц. (Реальное минимальное пороговое значение составляет около 450 КГц. Максимальное около 170 МГц). Установка выполняется с помощью энкодера (влево-вправо), а также кнопкой энкодера для переключения шага перестройки частоты

Для сохранения текущего параметра и перехода к следующему необходимо нажать кнопку энкодера и не отпускать до тех пор, пока не появится следующий пункт меню

- «**Crystal**» - Калибровка частоты опорного кварца микросхемы Si5351. По умолчанию значение соответствует частоте установленного кварцевого резонатора. При необходимости можно сделать калибровку. Для удобства в режиме калибровки на выходе J3 присутствует частота 3 600 000 Герц (3,6 МГц). Необходимо подключить настроенный частотомер, и добиться на частотомере показаний 3,6 МГц. Как правило, по умолчанию погрешность показаний без калибровки составляет не более 30 Герц, что допустимо использовать без финишной калибровки при отсутствии точного частотомера. Частота по умолчанию для кварца 30 МГц – 30.000.50. Для кварца 25 МГц – 25.003.37.

Для сохранения текущего параметра необходимо нажать кнопку энкодера и не отпускать до тех пор, пока не появится надпись «**REBOOT**» (Перезагрузить). Внимание! Установлено, что при возможномдребезге контактов энкодера возможен возврат к настройке калибровки частоты, но на этом этапе все параметры уже успешно записаны и синтезатор можно перезапускать!

После перезагрузки Синтезатор будет в рабочем режиме с установленными пользовательскими настройками.

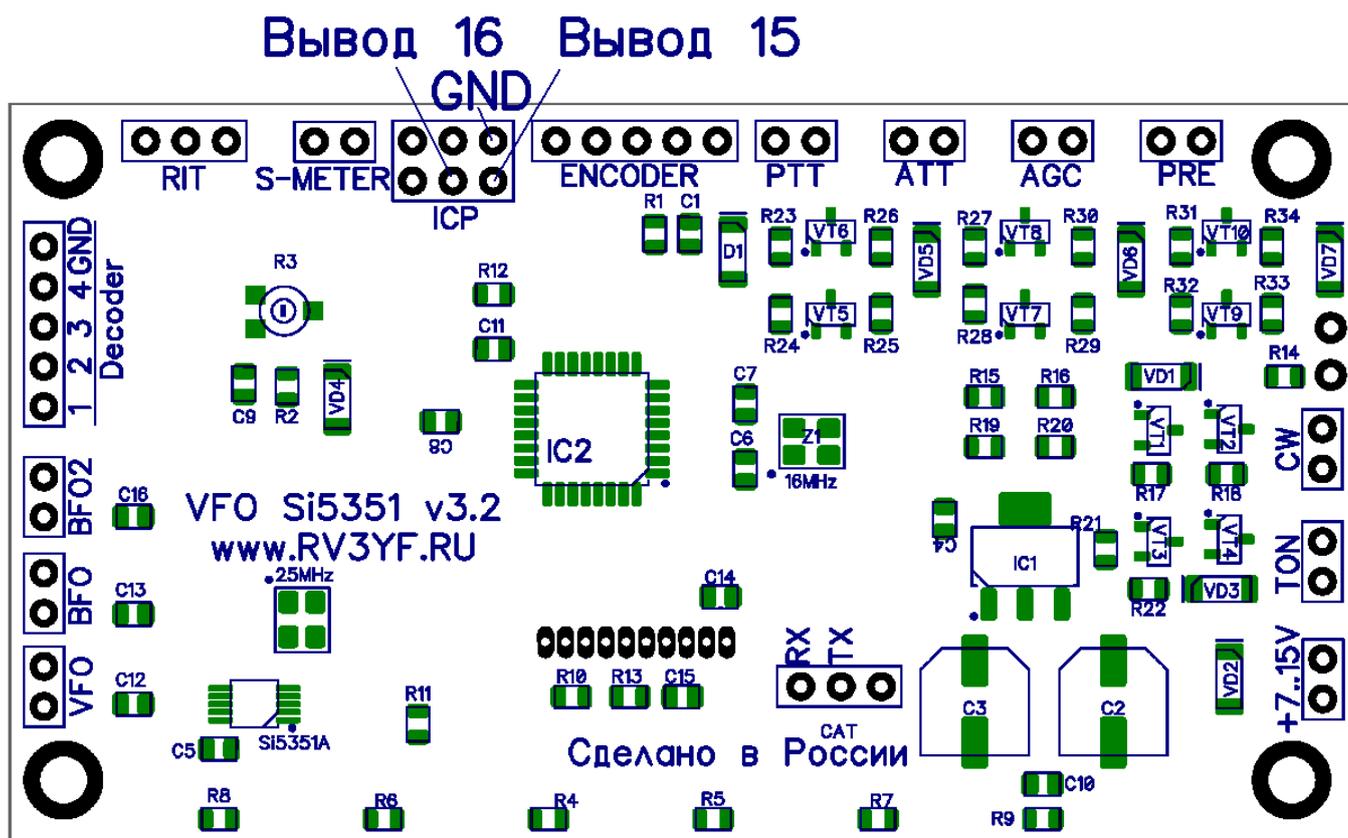
Восстановление заводских настроек

Известны случаи, что при воздействии статики или сильных наводок вблизи синтезатора некоторые параметры в памяти микросхемы могут измениться без участия пользователя. Если все элементы исправны и синтезатор продолжает работать, то можно вернуться к заводским настройкам прошивки.

Для восстановления заводской прошивки необходимо:

- 1) Выключить питание синтезатора
- 2) Нажать и удерживать кнопку энкодера
- 3) Продолжать удерживать кнопку энкодера около 10 секунд после включения питания.
- 4) После успешного сброса откроется меню IF VALUE с значением по умолчанию «0»
- 5) После этого рекомендуем еще раз перезапустить устройство для возвращения в рабочий режим (без нажатия кнопки энкодера)

Разъемы



Обозначение	Описание	Напряжение на выводе
VFO + GND	Выход основного генератора частоты	ВЧ напряжение около 0,8-1В
BFO + GND	Выход частоты опорного генератора (если включен через меню). По умолчанию выключен, т.е. «0»	ВЧ напряжение в рабочем режиме 0,8-1В
BFO2 + GND	Выход частоты третьего гетеродина. В данной версии не используется.	Не используется.
Decoder (1,2,3,4 +GND)	4-х битный выход для управления платой дешифратора для последующего контроля над переключением диапазонных полосовых фильтров и платы ФНЧ. Набор дешифратора в продаже в нашем магазине www.rv3yf.ru	Напряжение на выводах меняется в зависимости от диапазона (либо 0 или 3,3В). Таблица значений напряжений указана на схеме синтезатора (0 означает 0, «1» означает 3.3В).
S-meter +GND	Разъем для подключения сигнала измерения мощности сигнала (S-метр).	Максимальное входное напряжение 5В. Будьте внимательны!

CW, AGC, ATT, PRE,	Разъем выхода для переключения режимов CW-USB, а также включения и выключения УВЧ, АРУ и аттенюатора.	Напряжение +12В появляется на соответствующих выводах при включении режимов работы.
TON + GND	Выход для включения тонального сигнала	Напряжение +12В появляется при включении ТОН
PTT + GND	ВХОД для включения режима передачи.	Максимальное входное напряжение 5В. Будьте внимательны!
+7+12V	Разъем питания синтезатора	Рекомендуется подключать стабилизированный источник питания от 7 до 15В. От 5В может работать нестабильно.
ENCODER	Разъем для подключения энкодера.	Питание энкодеру не требуется. Управление происходит за счет импульсов между энкодером и процессором.
RIT	Разъем для подключения переменного резистора для управления расстройкой (RIT).	
16 вывод процессора выведен в разъем ICP (см. фото ниже).	Разъем для управления режимом прием/передача.	В режиме приема на выводе 16 напряжение 0В. В режиме передачи +3,3В.
15 вывод процессора выведен в разъем ICP (см. фото ниже)	Разъем для переключения между диапазонными полосовыми фильтрами серии ВРФ-9, ВРФ-6, ФНЧ-2, Дружба-3М и фильтрами на индуктивностях, выполненных на микросхемах FST3253.	По умолчанию напряжение на выводе 15 равно +3.3В. Синтезатор в этом режиме работает с платами ВРФ-6, ВРФ9 и ФНЧ-2 и т.д При использовании ПДФ на FST3253 необходимо замкнуть этот вывод на землю. Это удобно сделать, установив перемычку с соседним выводом GND. См. иллюстрацию
Разъем ICP	Также данная группа выводов используется для программирования процессора. Процессор защищен от чтения и записи. Не пытайтесь подключиться к процессору программатором во избежание повреждения процессора. Данный случай не покрывается гарантийными обязательствами.	

Простая схема согласования для подключения +12В на вход РТТ.

- На вход 1 подается напряжение с основной платы +12ТХ
- На вход 2 – земля
- На вход 3 – +3.3В. Можно подключиться непосредственно к центральному выводу стабилизатора AMS1117-3.3V
- Вход 4 подключается к разъему РТТ.

