

Синтезатор частоты Mirami v3.1

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
- Встроенный S-метр
- Поддерживаемые запрограммированные диапазоны – 160, 80, 40, 30, 20, 17, 15, 12 и 10метров
- Питание 7..12В.
- 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 –45-50mA

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 SW1 “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 отмечен как MISO) напряжение +3.3В. На выходе 17 (выход SCK) – напряжение 0 Вольт. В режиме передачи напряжение на 16 выводе обнуляется, а на выходе 17 устанавливается 3.3В. При повторном коротком нажатии SW1 синтезатор возвращается в режим приема. Это удобно, если Вы хотите управлять переключением прием/передача с синтезатора. Также в синтезаторе реализован вход для получения сигнала о переходе в режим передачи. При появлении на входе 1 процессора (вывод отмечен, как “РТТ”) напряжения до 5В процессор переключает синтезатор в режим передачи. На выходах в этот момент MISO и SCK также меняется напряжение, согласно описанию выше.

Кнопка SW1 “TON” – долгое нажатие (1-2 секунды). Долгое нажатие кнопки переводит синтезатор в режим передачи тонального сигнала. На выходе процессора 2 (выход отмечен как “TON”) появляется напряжение 3.3В. При повторном долгом нажатии синтезатор возвращается в режим приема.

Кнопка SW2 “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 SW2 “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 SW3 “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 SW3 “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 SW4 – “ATT” – короткое нажатие. Включает и выключает режим аттенюатора. На выходе 12 процессора (отмечен как ATT) появляется напряжение 3.3В. Если включен режим УВЧ, то УВЧ отключается; ATT – включается. При отключении ATT, режим УВЧ обратно автоматически не активируется. На экране отображается “ATT”

Кнопка SW4 – “AGC” – долгое нажатие (1-2 секунды). Включает и выключает режим Автоматической регулировки усиления (APU). На выводе 13 процессора (отмечен как AGC) появляется напряжение 3.3В. На экране отображается «AGC»

Кнопка SW5 – “PRE” – короткое нажатие. Включает и выключает режим усилителя высокой частоты (УВЧ). На выводе 11 процессора (отмечен как “PRE”) появляется напряжение 3.3В. На экране отображается «PRE». В случае, если ранее был активирован режим ATT, то он отключится.

Кнопка SW6 – “MODE” – короткое нажатие изменяет режим боковых полос: LSB, USB, AUTO, CW. На выводах 9, 10, 14 (отмечены как USB, LSB, CW) появляется соответствующее активному режиму напряжение +3.3В. 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 SW6 – “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 – вывод 22 процессора (обозначен как S-meter). Максимальное напряжение на входе +3,5В. При напряжениях более +5В процессор может выйти из строя. Будьте внимательны.

Кнопка SW6 – «RESET BAND VALUES» – Долгое нажатие (около 5-7 секунд) – сбрасывает память 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 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:

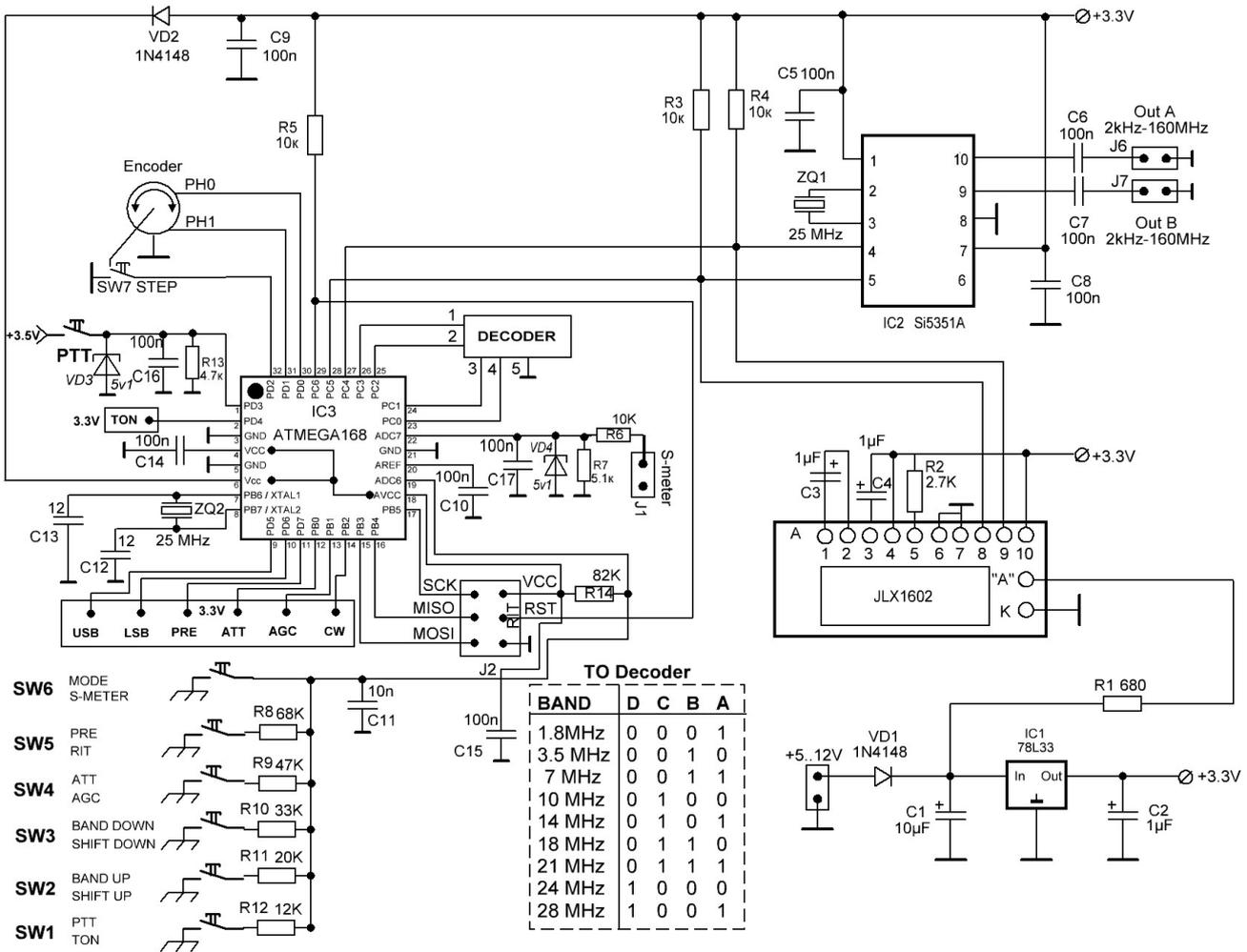
- 1) Выключить питание синтезатора
- 2) Нажать и удерживать кнопку энкодера
- 3) Продолжать удерживать кнопку энкодера около 10 секунд после включения питания.

- 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)

ВНИМАНИЕ! После сбора всех настроек в заводской режим необходимо проверить настройки калибровки кварца (см. меню - “Crystal”), в противном случае на выходе может отображаться неверная частота. Для этого посмотрите на плату синтезатора и определите тип кварца: 25 МГц или 30 МГц (кварц рядом с si5351). После установки значений калибровки синтезатор будет работать нормально.

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
BPF Select (1,2,3,4,5)	4-х битный выход для управления платой дешифратора для последующего контроля над физическим переключением диапазонных полосовых фильтров и платы ФНЧ. Набор дешифратора поставляется отдельно; есть в продаже на сайте 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 (J1+GND)	Разъем для подключения сигнала измерения мощности сигнала (S-метр).	Максимальное входное напряжение 3,5В. Будьте внимательны! При более высоком напряжении процессор может выйти из строя.
CW, AGC, ATT, PRE, LSB, USB + GND	Разъем выхода для переключения режимов CW, LSB, USB, а также включения и выключения УВЧ, АРУ и аттенюатора.	Напряжение 3.3В появляется на соответствующих выводах при включении режимов работы.
TON + GND	Выход для включения тонального сигнала	Напряжение 3,3В появляется при включении ТОН
PTT + GND	ВХОД для включения режима передачи. П	Максимальное входное напряжение 3,5В. Будьте внимательны! При более высоком напряжении процессор может выйти из строя.
+5+12V	Разъем питания синтезатора	Рекомендуется подключать стабилизированный источник питания от 7 до 15В. От 5В может работать нестабильно.
PH0,PH1,SW	Разъем для подключения энкодера. Схема подключения ниже на иллюстрации	Питание энкодеру не требуется. Управление происходит за счет импульсов между энкодером и процессором.
SCK, MISO	Разъем для управления режимом прием/передача.	В режиме приема на выводе SCK напряжение 3,3В. На выводе MISO – 0В. В режиме передачи, наоборот – SCK=0, а MISO = 3,3В.
MOSI	Разъем для переключения между диапазонными полосовыми фильтрами BPF-9, BPF-6, ФНЧ-2 и ДПФ на индуктивностях на микросхемах FST3253.	По умолчанию напряжение на MOSI равно нулю. Синтезатор в этом режиме работает с платами BPF-6, BPF9 и ФНЧ-2. При использовании ПДФ на FST3253 необходимо на вывод MOSI подать напряжение 3.3В (удобно это сделать, установив перемычку между VCCи MOSI)
SCK,MISO,MOSI, VCC, RST,GND	Также данная группа выводов используется для программирования процессора. Процессор защищен от чтения и записи. Не пытайтесь подключиться к процессору программатором во избежание повреждения процессора. При выходе процессора из строя данный случай не покрывается гарантийными обязательствами.	



Радиолавка КВ и УКВ
RV3YF.store
www.rv3yf.com

Синтезатор частоты MIRAMI v.3.1

Комплект поставки	Кол-во
- Собранная плата синтезатора	1 шт.
- Энкодер	1 шт.
- Инструкция по эксплуатации	1 шт.

Сайт: www.rv3yf.com

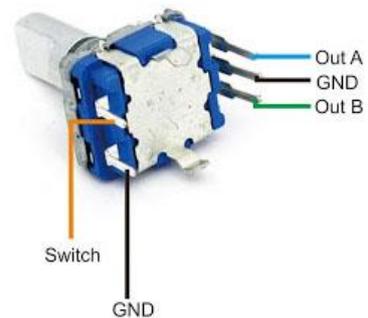


Схема подключения энкодера

Вопросы, предложения и условия гарантии

В случае возникновения вопросов, отзывов и предложений по работе устройства можно обращаться к нам по адресу электронной почты: SALES@RV3YF.RU или через окно обращения на нашем сайте WWW.RV3YF.RU.

Под заказ можем выполнить незначительные изменения в прошивке программы согласно Вашему техническому заданию. Стоимость оговаривается в зависимости от сложности изменений (от бесплатно до разумных сумм).

Гарантийный срок на изделие 4 месяца с момента получения. Гарантия не распространяется на паяные (перепаянные/удаленные с платы) элементы, а также внешнее вмешательство в работу процессора, и других узлов синтезатора. В случае выхода из строя прибора мы проводим диагностику, устанавливаем причину; производим оперативный ремонт. Срок диагностики и ремонта: 1-2 рабочих дня с момента получения нами синтезатора.

Таблица наиболее частых неисправностей и их диагностика

Состояние устройства	Диагностика	Неисправность
На выходе VFO и BFO (если включен в меню) отсутствует сигнал	При выключенном питании проверить мультитестером (в режиме измерения сопротивления или диод-тестер) выводы 1 и 8 микросхемы Si5351. Сопротивление между выводами должно быть около 2,4 КОм.	В случае нулевого сопротивления (или близкого к нулю) микросхема Si5351 считается неисправной. Требуется замена. В случае, если сопротивление в пределах нормы, то необходимо проверить конденсаторы C6-C7, напряжение на резисторах R3 и R4, а затем кварцевый резонатор.
Экран светится, но ничего не показывает	Проверьте, что питание синтезатора от 9 до 15В. Далее на выходе стабилизатора 78L33 проверить напряжение 3.3В. Проверить наличие ВЧ напряжения на выходе VFO	Если нет напряжения 3.3В, то вероятнее всего 78L33 вышел из строя. В случае отсутствия напряжения на выходе VFO, и при наличии 3.3В на выходе стабилизатора, рекомендуется провести диагностику у нас. Вероятнее всего вышел из строя процессор. В случае, если напряжение на VFO есть, а экран не показывает, то проблема вероятнее всего с драйвером экрана. Требуется замена экрана.
Экран светится, но контрастность экрана очень слабая.	Проверить обвязку экрана: конденсаторы и резисторы C3-C4-R2 согласно схеме.	При возможности заменить.
Экран показывает, но надписи перевернуты зеркально по горизонтали или по вертикали. Или и так, и так...	За зеркальные отображения экрана отвечают выводы 6 и 7 экрана. Эти выводы при нормальном состоянии должны быть на минусовой шине (GND). При наличии на них напряжения (возможно даже немного статики), изображение будет перевернуто	Проверить контакты по минусовой клемме питания. Не должно быть статики и напряжения на GND. В случае возникновения статического напряжения необходимо выключить прибор и выяснить причину их появления. Процессор и si5351 очень чувствительно к статике. Будьте аккуратны.
Частота на выходе VFO «прыгает», и к тому же некорректные значения в отличие от того, что выводится на экран.	Проверить настройки калибровки кварца через меню синтезатора.	В случае корректной установки всех параметров калибровки значения на выходе «прыгают» и не устанавливаются корректно, то необходимо проверить выводы Si5351 на предмет попадания между ними частиц пыли. Проверить C6C7.
Кнопки переключают совсем не то, что от них требуется.	За систему кнопок отвечают резисторы R8-R12, и R14. Напряжение на R14 должны быть 3.3В. В программном коде заложена таблица соответствия поступающего на вход процессора напряжения с учетом сопротивления от каждой из кнопок. В случае отличного значения напряжения от 3.3В, процессор получает неверные значения и соответственно его действия не соответствуют ожиданиям.	Проверить стабилизатор 78L33. Проверить напряжение на R14. При высокой нагрузке процессора сразу на всех выходах (USB/CW/AGC и т.д.) – максимальный ток около 100мА - напряжение может «просаживаться» до 0,1-0,2В, но это не критичные значения. Если «просадка» больше этих значений, то постепенно отключайте нагрузку, и определите, где большая утечка по току. Рекомендуется уменьшить нагрузку в этом узле.