

RA4HMF

**Контроллер радиостанции Виола
«Viola Plus»**

Руководство по сборке и наладке

1. Детали.

Контроллер собран на однокристальном микроконтроллере AT90S8535 фирмы Atmel. Может применяться также AT90LS8535. Плата разведена под контроллер в DIP-корпусе. Для преобразования сигналов последовательного порта к уровням, принятым в стандарте RS-232 (последовательные порты персональных компьютеров), используется микросхема MAX232 фирмы Maxim, также в DIP-корпусе (хотя при изменении разводки платы ничто не мешает применять эти микросхемы в других корпусах). Микросхемы желательно установить в панельки. Плата разведена так, чтобы микросхемы (или панельки под них) паялись только с нижней стороны (в домашних условиях сложно сделать плату с металлизацией отверстий).

Все использованные транзисторы – КТ315, диоды – КД522, хотя допускается замена любыми со сходными параметрами. Постоянные резисторы – МЛТ-0.125 или МЛТ-0.25 (в принципе можно применять и другие, лишь бы поместились в плату). Подстроечные резисторы также можно применять любые подходящие по размеру. Электролитические конденсаторы желательно применять импортные (они менее подвержены «высыханию»), остальные конденсаторы – любые малогабаритные керамические. L1 наматывается на резистор МЛТ-0.5 до заполнения проводом ПЭВ-0.2 (параметры L1 не особо критичны, можно применять и другой конструкции или даже заменить на перемычку, хотя последнее нежелательно).

2. Сборка и запуск конструкции.

Сборка конструкции производится полностью, с установкой всех деталей. Микросхемы втыкаются в панельки после сборки. Не рекомендуется пытаться запустить контроллер, не установив всех деталей, т.к. без некоторых деталей схема не будет работать, что не совсем очевидно из схемы. Например, схема неработоспособна при отсутствии L1.

2.1. Как это работает.

Работой всей схемы управляет микроконтроллер согласно прошитой в него программе. Цепь C15, VD7, VT15 обеспечивает начальный сброс процессора при включении питания (процессор сбрасывается автоматически при подаче напряжения питания, однако, в схеме применено батарейное питание процессора с переходом его в режим низкого энергопотребления при пропадании напряжения питания от источника +5V, и поскольку напряжение питания не снимается с процессора, то его необходимо принудительно перезагружать при подаче +5V). Через резистор R12 напряжение питания +5V подается на микроконтроллер, чтобы микроконтроллер мог определить, питается он от +5V или от батарей и во втором случае перейти в режим пониженного энергопотребления. Кварцевый резонатор Z1 и конденсаторы C7 и C8 в совокупности со встроенным в микроконтроллер тактовым генератором обеспечивают генерацию тактовой частоты микроконтроллера. L1, R15 и C6 обеспечивают подачу питания на АЦП микроконтроллера, опорное напряжение АЦП, а также питание линий порта А. Диоды VD5 и VD6

обеспечивают развязку источника питания +5V и батареи резервного питания. Конденсаторы C12, C13 и C14 обеспечивают фильтрацию питания. Разъем X3 служит для подключения к схеме внутрисхемного программатора для программирования микроконтроллера (прошивки в него программы управления). Подстроечный резистор R16 служит для регулировки контрастности LCD-индикатора. Микросхема MAX232 и конденсаторы C1-C5 выполняют согласование уровней последовательного порта микроконтроллера и стандартного порта RS-232. Резисторы R3-R11 и транзисторы VT1-VT9 обеспечивают передачу сигналов управления синтезатором частоты от микроконтроллера к синтезатору с необходимым преобразованием уровней. Резистор R14 и транзистор VT12 выполняют переключение режимов прием/передача. Подстроечный резистор R23 и конденсатор C9 служат для вывода сигнала звукового сопровождения нажатия клавиш в звуковой тракт радиостанции. Резисторы R24, R25, R26, R29 и конденсаторы C10, C11, C16 служат для вывода сигнала сабтона на модулятор радиостанции с фильтрацией высших гармоник. Резисторы R27 и R28 служат для калибровки S-метра. Резисторы R17, R18, R19 и транзистор VT13 служат для подачи сигнала «Шумоподавление открыто» на микроконтроллер. Резисторы R20, R21, R22 и транзистор VT14 служат для подачи сигнала «РТТ нажато» с тангентами на микроконтроллер. Диоды VD1-VD4 служат для развязки строк клавиатуры при сканировании.

2.2. Запуск конструкции.

Правильно собранный контроллер начинает работать сразу после подачи питания. Если после подачи питания индикатор ничего не отображает, попробуйте подстроечным резистором R16 отрегулировать контраст индикатора, не исключено, что все работает, просто контраст отрегулирован так, что на индикаторе ничего не видно. Если изображения все равно нет, проверьте правильность монтажа и исправность процессора и индикатора. Также проверьте осциллографом наличие тактовых импульсов на кварцевом резонаторе. Если нет генерации – подберите конденсаторы C7 и C8, если и это не помогает – попробуйте заменить кварцевый резонатор на резонатор другого типа. Частота резонатора должна быть 4 МГц, т.к. от этой частоты зависит точность генерации сигналов сабтона. После того, как изображение на индикаторе появится (что свидетельствует о нормальной работе микроконтроллера и индикатора), проверьте, работает ли клавиатура. Если это не так – проверьте правильность монтажа. После запуска клавиатуры можно также проверить работоспособность валкодера (если он есть). Далее контроллер устанавливается в радиостанцию, проверяется наличие приема на нескольких частотах. Если все нормально, значит управление синтезатора работает правильно. Если частота приема радиостанции не соответствует отображаемой на индикаторе, то необходимо проверить сигналы управления синтезатором и ключи, через которые подаются эти сигналы. Далее проверяют нормальную работу цепей управления приемом/передачей. В режиме VFO или MEM (только не в меню настройки !) нажмите на РТТ, символ Rx на индикаторе должен смениться на Tx, а радиостанция должна переключиться на передачу. Если символ Tx отображается, а радиостанция не переходит на передачу, проверьте прохождение сигнала управления передачей. Если символ Tx не отображается (а отображается Rx), проверьте цепь подачи сигнала «РТТ нажато». Далее проверьте,

слышно ли звуковое подтверждение нажатия клавиш через тангенту или УНЧ радиостанции. Отрегулируйте подстроечным резистором R23 громкость этого сигнала. Подстроечными резисторами R15 и R28 откалибруйте S-метр. Затем настройтесь на частоту какого-либо репитера, закрытого сабтоном, установите нужную частоту сабтона репитера и попробуйте открыть репитер. Если это не удалось – добейтесь подстроечным резистором R26 нормального открытия репитера. Затем убавляйте этим резистором уровень сигнала сабтона до тех пор, пока репитер не перестанет открываться. После этого верните движок резистора несколько назад, чтобы репитер стал открываться. Сигнал сабтона теперь настроен на минимально необходимый уровень для открытия репитера. Если есть несколько репитеров, то проверьте уверенное открытие на каждом из них, если какой-то из них не открывается – то повторите процедуру настройки, используя этот репитер. Осталось проверить цепь ввода сигнала «шумоподаватель открыт». Запустите режим сканирования VFO или MEM (шумоподаватель должен быть при этом закрыт). Регулировкой чувствительности шумоподавателя добейтесь открытия шумоподавателя и убедитесь, что сканирование при этом остановилось (в соответствии с текущими настройками сканирования). Если это не так, проверьте прохождение сигнала «шумоподаватель открыт» (R17, R18, R19, VT13). На этом настройку можно считать законченной.