

Радиомодем «САПФИР МД-433-К»

Паспорт Руководство по эксплуатации (версия 1.0)

**Екатеринбург
2014 г.**

Введение.....	2
1. Назначение.....	2
2. Технические данные.....	2
3. Устройство и работа.....	2
3.1. Описание схемы	3
3.1.1. Трансивер	3
3.1.2. Интерфейс RS-485.....	3
3.1.3. Интерфейс RS-232.....	3
3.2. Режимы работы радиомодема	3
3.2.1. Режим конфигурирования, обновления ПО.	3
3.2.2. Режим прозрачный.	3
3.2.3. Режим ретрансляции.	3
3.2.5. Режим радиомаяка.....	4
3.3. Подготовка к работе.....	4
3.3.1. Работа в Режиме прозрачный.	4
3.3.2. Конфигурирование радиомодема.....	4
3.3.2. Конфигурирование в пакетном режиме	5
3.3.3. Конфигурирование в режиме ретранслятора	5
3.3.4. Обновление программного обеспечения.....	6
3.3.5. Выход из настройки	6
4. Маркировка.....	6
5. Комплектность.....	6
6. Тара и упаковка	7
7. Применение.....	7
8. Свидетельство о приемке и упаковке	7
9. Гарантийные обязательства.....	7
10. Сведения о рекламациях.....	7
Приложение А. Типы антенн, рекомендованные для использования совместно с радиомодемом.....	9
Приложение Б Подключение радиомодема.....	9
Приложение В Переключатель режима и терминального резистора	10

Введение

Настоящий документ содержит сведения о технических характеристиках и рекомендации по применению и эксплуатации радиомодема Радиомодем «САПФИР МД-433-К» (далее по тексту радиомодем).

Все необходимое программное обеспечение необходимо скачать на сайте по ссылке:

<http://www.sapfir.biz/index.php/produktsiya/besprovodnoe-oborudovanie/44-radiomodem-sapfir-433#по-и-загрузки>

1. Назначение

Радиомодем представляет собой устройство для приема и передачи данных по радиоканалу в диапазоне частот 433.92МГц±0.2% при выходной мощности до 10 мВт, что позволяет использовать данное устройство без получения разрешения радиочастотной службы при Федеральном агентстве связи.

2. Технические данные

Параметр	Значение
РАДИОКАНАЛ	
Диапазон частот	433,050 - 434,790 МГц
Число программируемых каналов	9
Разнос частот между соседними каналами	400 кГц
Мощность трансивера на несущей частоте при нагрузке с сопротивлением 50 Ом, не более	10 мВт
Максимальная девиация частоты трансивера, не более	120 кГц
Скорость передачи по эфиру	10/20/60/120 Кбод
Способ модуляции	2-х уровневая FSK модуляция
ИНТЕРФЕЙС RS-232/RS-485	
Скорость передачи цифровой информации	4800/9600/19200/38400 бод
Контроль четности	NONE/EVEN
Длина линии RS-232, не более	15 м
Длина линии RS-485, не более	1200 м
Количество абонентов RS-485, не более	32
Электрические параметры формирователей и приемников радиомодема со стороны линии связи RS-232/RS-485	Согласно стандарту EIA RS-232/RS-485
Длина пакета данных, не более	256 байт
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Питание	Внешний источник постоянного напряжения 5,5-48 В, ток не менее 100 мА
Потребляемый ток (при напряжении питания 5В и выходной мощности передатчика 10 мВт), не более:	
- в режиме приема радиоканала при работе по RS-232	30 мА
- в режиме приема радиоканала при работе по RS-485	80 мА
- в режиме передачи радиоканала	90 мА
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP 40
Температурный диапазон окружающей среды, °С	+1 ... +60
Габаритные размеры, мм	79x85x25
Подключение:	винтовые клеммы под провод
-интерфейсные сигналы и питание	диаметром до 2 мм
-антенна	разъем типа SMA

3. Устройство и работа

3.1. Описание схемы

Электронная схема радиомодема содержит трансивер диапазона 433 МГц, контроллер управления, драйверы RS-232 и RS-485, стабилизатор напряжения, элементы индикации.

Контроллер управления осуществляет:

- программирование трансивера заданными параметрами (установка несущей частоты, мощности, девиации частоты передатчика, ширины пропускания приемника, скорости передачи данных по радиоканалу);
- хранение в энергонезависимой памяти параметров конфигурации;
- получение и отправку данных по интерфейсам RS-232 и RS-485;
- кодирование и декодирование данных трансивера;
- управление режимом работы трансивера;
- индикацию режимов работы;

3.1.1. Трансивер

В радиомодеме предусмотрен один РЧ-разъём с сопротивлением 50 Ом. На заводе-изготовителе частота устанавливается на 433,2 МГц. При использовании радиомодема следует соблюдать все местные нормативные акты.

3.1.2. Интерфейс RS-485

Стандарт RS-485 обеспечивает соединение до 32 устройств на одной шине. Связь осуществляется в режиме полудуплекса, поэтому используется только одна витая пара. Стандарт RS-485 определяет электрические характеристики соединений таким образом, чтобы не допустить повреждения самих устройств в результате возникновения конфликтов на уровне данных, коротких замыканий кабелей и т. д.

Как правило, на конце линии передачи типа RS-485 используется согласующий резистор, который устанавливается между проводами на обоих концах линии передачи. В модеме предусмотрено подключение согласующего резистора с помощью переключателя 2 (необходимо перевести в положение On).

Применение согласующих резисторов особенно необходимо при использовании линий передачи с большой протяжённостью и/или передаче данных на больших скоростях.

3.1.3. Интерфейс RS-232

Стандарт RS-232 определяет способ последовательной передачи данных между компьютером и периферийным оборудованием, когда расстояние между оборудованием, поддерживающим связь, составляет менее 15 метров.

3.2. Режимы работы радиомодема

Радиомодем имеет следующие режимы работы:

- конфигурирования, обновления ПО;
- прозрачный, используются 2 модема;
- ретрансляции (режим для удлинения канала радиопередачи), используются 3 модема;
- радиомаяка, используются 2 модема.

3.2.1. Режим конфигурирования, обновления ПО.

Режим конфигурирования предназначен для изменения настроек радиомодема по умолчанию, обновления ПО

3.2.2. Режим прозрачный.

Данный режим является режимом работы по умолчанию. Просто для его использования подключите 2 радиомодема к источникам сигнала RS485.

3.2.3. Режим ретрансляции.

Режим ретрансляции используется в случае отсутствия прямой радиосвязи между двумя точками сети.

В тех случаях, когда необходимо увеличить зону покрытия радиомодемной сети, радиомодем может использоваться в качестве ретранслятора.

Функция ретрансляции включается через конфигуратор. В режиме ретрансляции радиомодем работает как полностью независимое устройство, поэтому ему необходимы только источник питания и соответствующая антенна.

Радиомодем, работающий в качестве повторителя, может также использоваться для приёма и передачи данных. В режиме повторителя радиомодем передаёт принятые данные на последовательный интерфейс в обычном порядке. Разница заключается в том, что выполняется буферизация принятых данных в буферную память. По завершении приёма радиомодем передаёт данные из буфера по тому же радиоканалу, по которому данные были приняты. Данные, полученные через последовательный интерфейс, радиомодем, работающий в режиме повторителя, передаёт в обычном порядке.

В одной сети может работать несколько повторителей, которые работают под управлением одной базовой станции. Повторители могут также выстраиваться в цепочки; в этом случае сообщение передаётся через несколько повторителей. В системах, где в последовательную или параллельную цепь подключено более одного повторителя, необходимо использовать протокол адресации или маршрутизации, чтобы не допустить прохождения сообщения по петле из повторителей, а также чтобы сообщение в конечном итоге было доставлено только до необходимого радиомодема.

3.2.5. Режим радиомаяка.

Режим радиомаяка предусмотрен для проведения обследования условий радиосвязи при проектировании сети, а также для упрощения настройки радиосети на местности.

Если маяк передает в эфир сообщения, его сигнал можно принимать при помощи другого радиомодема.

Радиомодем автоматически подключается в Режим радиомаяка при переводе переключателя 1 в режим конфигулятора, в котором он передаёт тестовый пакет по радиоканалу. Отправка тестового пакета представляет собой нормальную передачу данных, которую можно использовать, например, при направлении антенн во время установки системы.

Для передачи тестового пакета передающему радиомодему требуется только источник питания и антенна.

В тестовом режиме радиомодем отправляет тестовые данные, перед которой ставится порядковый номер, а на конце находится символ смещения строки. Отправка короткого блока данных повторяется непрерывно с паузой в 1 секунду.

Тестирование с помощью короткого блока подходит для испытаний передачи данных. Для контроля безошибочности приёма данных можно использовать соответствующую терминальную программу.

Примеры коротких блоков данных:

001 md-433-K radio test message

3.3. Подготовка к работе

3.3.1. Работа в Режиме прозрачный.

ПРИМЕЧАНИЕ!

При подключении кабелей последовательного интерфейса рекомендуется отключать рабочее напряжение всех устройств.

В режиме прозрачный с интерфейсом RS485 нет необходимости конфигурировать радиомодемы. Подключите источники питания и сигнала RS485 согласно схеме подключения. (см. [Приложение Б](#))

В [приложении А](#) приведены рекомендованные типы антенн.

3.3.2. Конфигурирование радиомодема

Если нужно поменять настройки устройства, протокола или радиоканала, обновить программное обеспечение используйте конфигуратор (его можно скачать с сайта safir.biz).

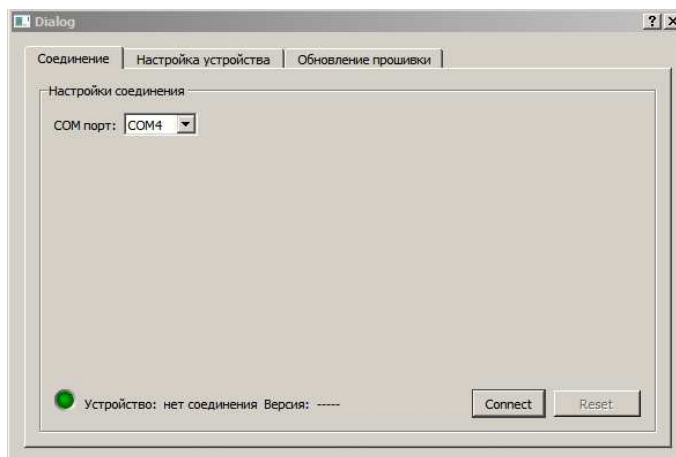
Для корректной работы в прозрачном режиме настройки радиоканала, настройки протокола, настройки устройства (RS485 или RS232) должны быть одинаковы.

Переключите выключатель 1 в положение ON (см. [Приложение В](#))

Подключите радиомодем через любой преобразователь USB-RS485 к персональному компьютеру.

Подключите питание.

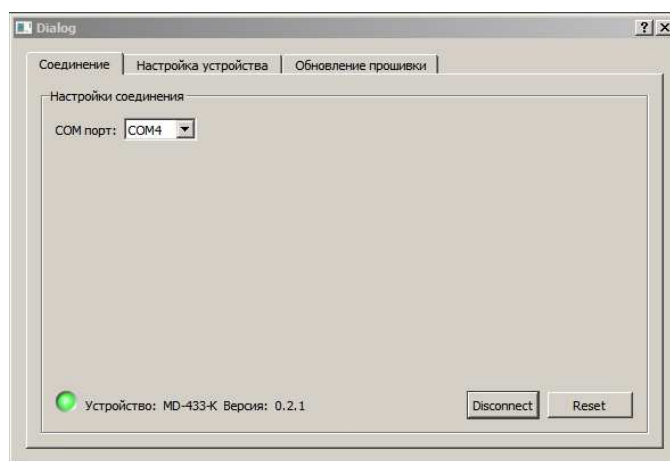
Запустите программу конфигурации.



Выберете сом порт на котором находится преобразователь USB-RS485 и нажмите кнопку Connect.

Индикатор загорится зеленым цветом. Рядом с ним появятся надписи Устройство и Версия.

Радиомодем подготовлен к настройке



3.3.2. Конфигурирование в пакетном режиме

Откройте вкладку Настройка устройства.

Установите адрес устройства (например 3).

Установите адрес удаленного устройства (например 1)

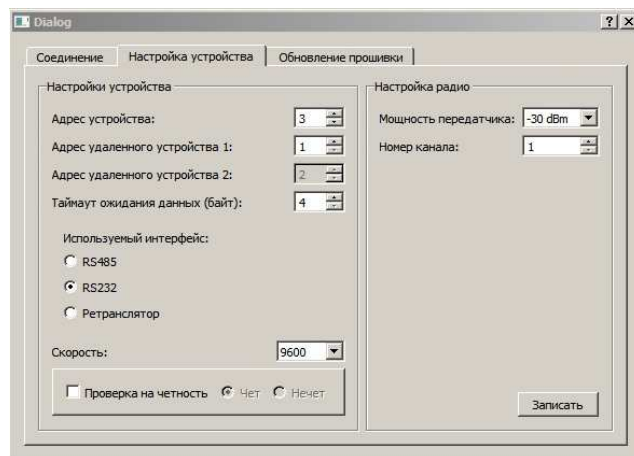
Для устройства которое будет принимать сигнал адреса буду настроены так:

адрес устройства (1), адрес удаленного устройства (3).

Установите таймаут ожидания байт (например 4).

Установите используемый интерфейс (например RS232).

Установите настройки интерфейса скорость (например 9600). Проверку на четность, если необходимо.



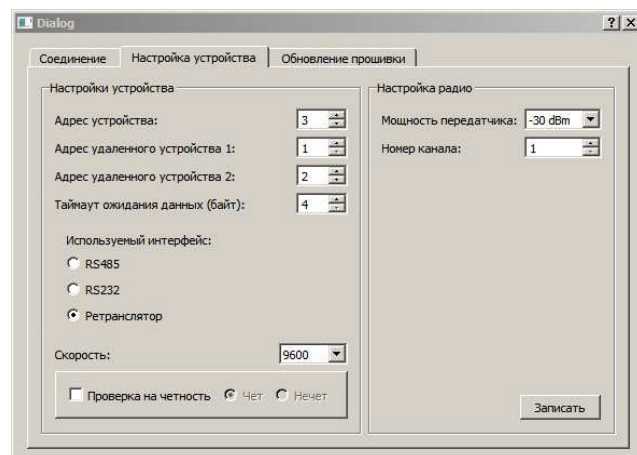
3.3.3. Конфигурирование в режиме ретранслятора

Настройка отличается только дополнительным адресом удаленного устройства 2.

Настройка адресов может выглядеть так

Настройка ретранслятора

адрес удаленного устройства 1	Адрес устройства (ретранслятора)	адрес удаленного устройства 2
1	2	3



Настройка первого модема (удаленного устройства 1)

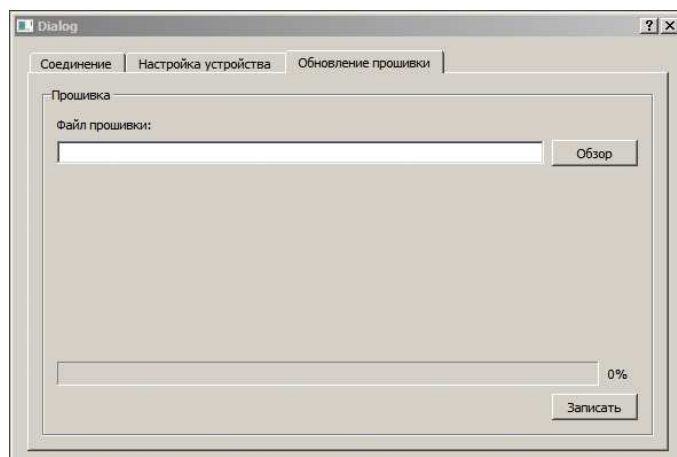
Адрес устройства	Адрес удаленного устройства1 (ретранслятора)
1	2

Настройка второго модема (удаленного устройства 2)

Адрес устройства	Адрес удаленного устройства1 (ретранслятора)
3	2

3.3.4. Обновление программного обеспечения

Чтобы обновить прошивку устройства выберите файл прошивки и нажмите Записать файл будет записан в память контроллера.



3.3.5. Выход из настройки

Нажмите кнопку Disconnect на вкладке Соединение радиомодем будет отключен от конфигуратора Верните переключатель 1 в положение Off. Радиомодем готов к работе

4. Маркировка

На корпусе нанесены в соответствии с ГОСТ 12971:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- основные характеристики;
- дата изготовления, заводской номер;
- функциональные надписи;
- условное обозначение.

5. Комплектность

В комплект поставки входит укороченная У волновая антенна, которая обеспечивает дальность связи на расстоянии до 200 м при прямой видимости и до 50 м - в помещении.

Для увеличения дальности связи необходимо использовать внешние антенны, желательно направленные, которые имеют наибольшее усиление и более помехозащищены. Такие антенны, направленная штыревая АШ-433 и направленная пятиэлементная АН5-433, поставляются по дополнительному заказу.

Для соединения радиомодема с антенной следует использовать антенный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом. Длина этого кабеля должна быть не более 10 м, иначе возможно существенное ослабление сигнала.

При правильном подборе антенны, скорости передачи и при наличии прямой видимости возможно получение устойчивой связи до 3-5 км.

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Радиомодем	1	
Радиоантенна	1	
Паспорт Руководство по эксплуатации	1	

6. Тара и упаковка

Каждый прибор (вместе с паспортом и руководством по эксплуатации) герметично заваривается в чехол из полиэтиленовой пленки и упаковывается в коробку из гофрированного картона. Допускается упаковка 4-х приборов в одну картонную коробку.

Для транспортировки упакованные приборы укладываются в сплошной деревянный ящик, внутренние стенки которого выстланы бумагой битумной, и прокладываются вставками из пенопласта. В каждый ящик вкладывается упаковочный лист.

7. Применение

8. Свидетельство о приемке и упаковке

Радиомодем САПФИР МД-433-К заводской № _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска **июнь 2014 г.**

Приемку произвел _____

9. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня изготовления. Если прибор отгружен со склада предприятия-изготовителя в срок более двух недель после даты изготовления прибора, то гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки прибора со склада предприятия-изготовителя.

Претензии к качеству прибора в период гарантийных обязательств принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при условии отсутствия внешних повреждений, сохранности клейм и наличии паспорта прибора, а также акта о необходимости ремонта, составленного потребителем.

Действие гарантийных обязательств прекращается при истечении гарантийного срока. Гарантийный срок продлевается на период от подачи рекламации до отправки прибора заказчику после гарантийного ремонта.

По вопросам качества и эксплуатации обращаться на предприятие-изготовитель.

10. Сведения о рекламациях

В случае неисправности в период гарантийного срока, а также обнаружении некомплектности (при распаковке) потребитель должен предъявить рекламацию ООО «Сапфир СТ» по адресу: 620050, г. Екатеринбург, Минометчиков 58-91, ООО «Сапфир СТ».

Контактные телефоны: 8-343-345-75-80

E-mail: sales@sapfir.biz

<http://www.sapfir.biz>

Рекламация не принимается:

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении заводских пломб;
- при отсутствии паспорта на БПС;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, предусмотренные эксплуатационной документацией.

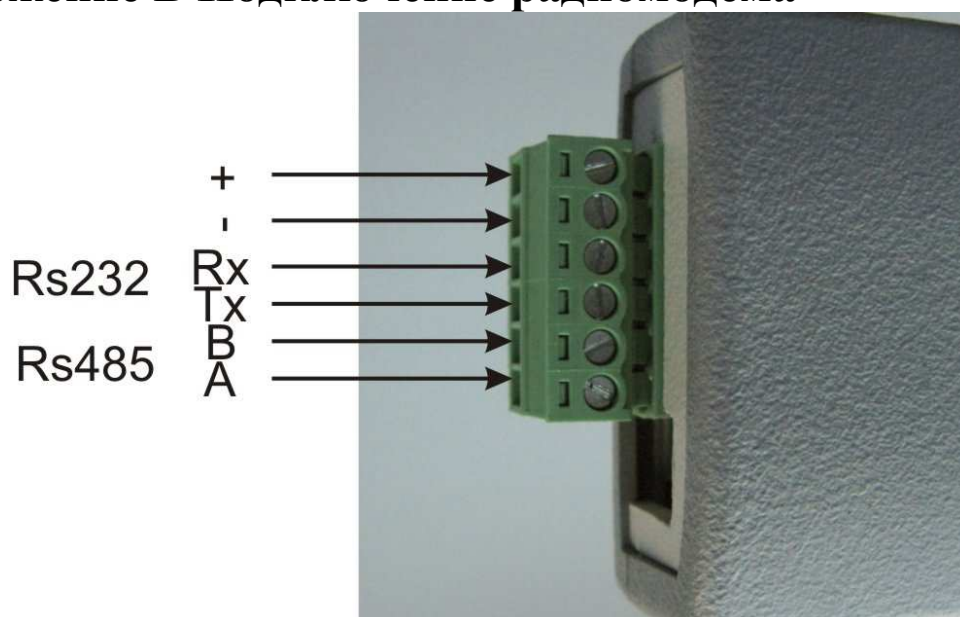
Приложение А. Типы антенн, рекомендованные для использования совместно с радиомодемом.

Для использования совместно с радиомодемом рекомендованы следующие типы антенн диапазона 433 МГц:

Тип антенны	Конструкция	Усиление, dBd	Рекомендации по применению
АШ-433	всенаправленная штыревая, с вертикальной поляризацией, волновое сопротивление 50 Ом	0	базовая антенна, устанавливаемая в центре звезды при удаленности объектов до 6 км; наружная антенна для удаленных объектов при расстояниях не более 3 км
АН2-433	направленная 2-элементная, с вертикальной поляризацией, волновое сопротивление 50 Ом	4	наружная антенна для удаленных объектов при расстояниях не более 6 км
АН5-433	направленная 5-элементная, с вертикальной поляризацией, волновое сопротивление 50 Ом	8	наружная антенна для удаленных объектов при расстояниях не более 10 км
АГ-433	всенаправленная укороченная штыревая, с вертикальной поляризацией, волновое сопротивление 50 Ом	-1,5	наружная антенна в вандалоустойчивом исполнении для удаленных объектов при расстояниях не более 3 км
SIRIO SA-703N	всенаправленная штыревая коллинеарная базовая, с вертикальной поляризацией, волновое сопротивление 50 Ом	4,6	базовая антенна, устанавливаемая в центре звезды при удаленности объектов до 10 км, используется для организации высоконадежных каналов связи

При необходимости, длину антенного кабеля можно увеличивать до 10 м при использовании коаксиального кабеля RG-58, либо до 100 м при использовании кабелей RG-213 или RG-8.

Приложение Б Подключение радиомодема



Приложение В Переключатель режима и терминального резистора

