



Радиомодем РМ-433

Руководство по эксплуатации

Паспорт

КГПШ.424338.001

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Новосибирск (383)227-86-73, Уфа (347)229-48-12,
Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Нижний Новгород (831)429-08-12, Саратов (845)249-38-78

единый адрес: sba@nt-rt.ru

сайт: skbpa.nt-rt.ru

Настоящий документ содержит сведения о технических характеристиках и рекомендации по применению и эксплуатации радиомодема РМ-433 (далее по тексту радиомодем).

Назначение

Радиомодем представляет собой устройство для приема и передачи данных по радиоканалу со скоростью 1200, 9600, 19200, 38400 бод в диапазоне частот $433.92\text{МГц} \pm 0.2\%$ при выходной мощности до 10 мВт, что позволяет использовать данное устройство без получения разрешения радиочастотной службы при Федеральном агентстве связи.

Радиомодем обеспечивает передачу данных по любым протоколам с пакетами длиной не более 300 байт, допускающих задержку передачи не менее 7 байт и имеющих свои средства контроля и исправления ошибок.

Радиомодем не требует сигнала переключения прием/передача – режим передачи включается автоматически по получению первого байта с интерфейса RS232/RS485 и заканчивается по паузе в 4 байта.

Технические характеристики

Параметр	Значение
РАДИОКАНАЛ	
Диапазон частот	433,050 - 434,790 МГц
Число программируемых каналов	4
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	55 кГц
Скорость передачи по эфиру	1200/9600/19200/38400 бод
Способ модуляции	2-х уровневая FSK модуляция
ИНТЕРФЕЙС RS-232/RS-485	
Скорость передачи цифровой информации	1200/9600/19200/38400 бод
Контроль четности	NONE/EVEN
Длина линии RS-232, не более	10 м
Длина линии RS-485, не более	1500 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	300 байт

Параметр	Значение
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Питание	Внешний источник постоянного напряжения 5-9В, 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 - в режиме приема радиоканала при работе по RS-485 - в режиме передачи радиоканала	30 мА 80 мА 90 мА
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP 40
Температурный диапазон окружающей среды, °С	+1 ... +60
Исполнение 1	- 40 ...+85
Исполнение 2	
Габаритные размеры, мм	79x85x25
Подключение: -интерфейсные сигналы и питание -антенна	винтовые клеммы под провод диаметром до 2 мм разъем типа SMA

Состав изделия

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Радиомодем РМ-433	КГПШ.424338.001ТУ	1	
Укороченная ¼ волновая антенна диапазона 433 МГц		1	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	КГПШ.424338.001РЭ	1	
Программа настройки	КГПШ.424338.001ПО	1	
Программа локального пульта управления	КГПШ.407374.005ПО	1	
Антенна ненаправленная штыревая АШ-433			По заказу
Антенна направленная пятиэлементная АН5-433			По заказу
Блок питания 5В/0.1А			По заказу

Обозначение радиомодема при заказе:

Радиомодем РМ-433.1

Тип исполнения

по диапазону температуры эксплуатации

Устройство и работа

Электронная схема радиомодема содержит трансивер диапазона 433 МГц, контроллер управления, интерфейсы RS-232 и RS-485, стабилизатор напряжения, элементы управления и 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 и настроек радиомодема;
- обработку нажатий кнопок программирования и управление индикацией.

На передней панели радиомодема располагаются все разъемы, переключатели, кнопки управления и светодиоды индикации:

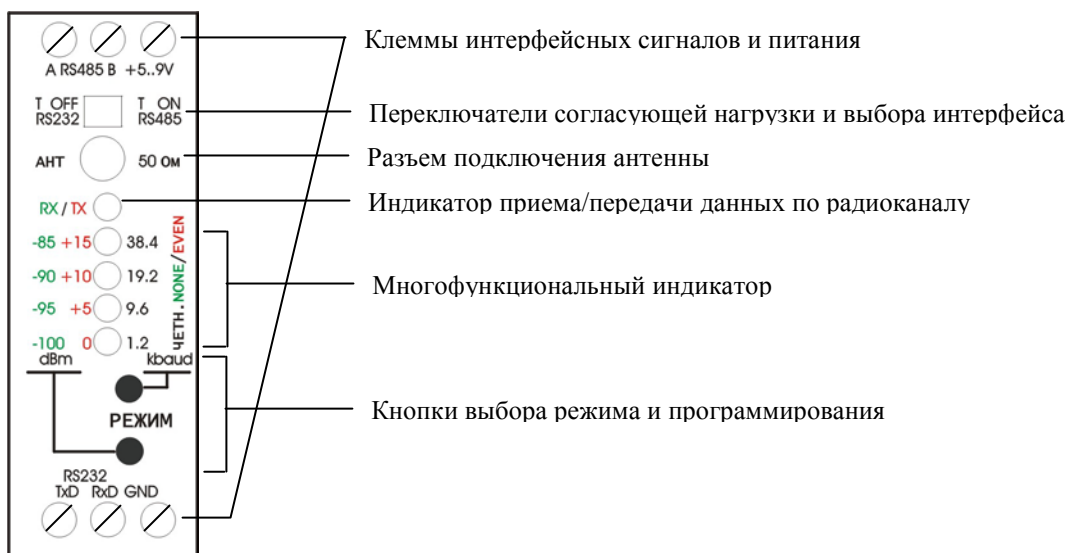


Рис.1 Расположение коммутационных элементов, индикации и управления.

Радиомодем выпускается в двух конструктивных вариантах:

- исполнение 1 с пылевлагозащитой класса IP40 для работы при температуре окружающей среды от +1°C до +60°C при относительной влажности не более 85%;
- исполнение 2 с пылевлагозащитой класса IP40 для работы при температуре окружающей среды от -40°C до +85°C при относительной влажности до 100%;

Корпус радиомодема обеспечивает крепление на DIN-рейку 32 мм и 35 мм.

Радиомодем имеет пять режимов работы:

- основной (этот режим устанавливается по включению питания);
- настройка параметров с кнопок;
- настройка параметров с компьютера;
- индикация и выбора частотного канала;
- ретрансляция пакета.

Переключение с одного режима на другой осуществляется одновременным нажатием обеих кнопок программирования (режимы работы чередуются по кругу).

В **основном** режиме радиомодем ожидает появления данных с выбранного интерфейса (RS-232/RS-485) или радиоканала (приоритетным является событие, произошедшее первым).

Если данные поступают с интерфейса RS-232/RS-485, то включается режим передачи трансивера (индикатор RX/TX красный), отправляются синхробайты, идентификатор начала пакета и затем данные. При обнаружении в потоке данных паузы более 4 байт трансивер передает признак конца пакета и переходит в режим приема (индикатор RX/TX не горит).

При обнаружении трансивером в режиме приема идентификатора начала пакета (индикатор RX/TX зеленый) идущие следом данные выдаются на интерфейс RS-232/RS-485 до обнаружения признака конца пакета.

В этом режиме при помощи четырех нижних светодиодов возможен просмотр уровня сигнала в эфире при приеме пакета, мощности трансивера, параметров последовательного интерфейса.

При работе радиомодема светодиоды светятся *зеленым* цветом и показывают уровень сигнала в эфире при приеме пакета:

- 100 dBm соответствует слабому уровню сигнала,
- 85 dBm соответствует большому уровню сигнала.

Для просмотра заданных параметров мощности трансивера необходимо нажать *нижнюю* кнопку. При этом светодиоды *красного* цвета покажут выходную мощность:

- 0 dBm соответствует минимальной мощности,
- +15 dBm соответствует максимальной мощности.

Для просмотра параметров последовательного интерфейса необходимо нажать *верхнюю* кнопку. При этом светодиоды покажут скорость передачи:

- *зеленый* цвет соответствует отключенному контролю четности [NONE],
- *красный* цвет соответствует включенному контролю четности [EVEN].

Через 10 секунд после последнего нажатия кнопок индикация автоматически переключается на отображение уровня входного сигнала.

В режиме **настройки параметров с кнопок** при помощи кнопок и светодиодов возможно изменение выходной мощности радиосигнала, скорости последовательного интерфейса и контроля четности. В этом режиме четыре нижних светодиода *мигают зеленым* цветом. Если в течение 10 секунд отсутствует нажатие кнопки для выбора настраиваемого параметра, то происходит автоматический переход в основной режим работы.

Для изменения уровня выходной мощности необходимо нажать нижнюю кнопку. При этом начинает *мигать красный* светодиод, соответствующий текущей мощности. Последующие нажатия данной кнопки изменяют уровень выходной мощности (по кругу). Установив требуемую мощность, надо прописать ее значение в энергонезависимую память. Для этого необходимо нажать и удерживать *нижнюю* кнопку до момента, пока светодиод не перестанет мигать. При этом происходит переход в основной режим работы.

Для изменения скорости последовательного интерфейса необходимо нажать верхнюю кнопку. При этом начинает *мигать* светодиод, соответствующий текущей скорости последовательного интерфейса (цвет определяет контроль четности). Последующие нажатия данной кнопки изменяют скорость обмена и параметры контроля четности (по кругу):

- *зеленый* цвет соответствует отключенному контролю четности [NONE],
- *красный* цвет соответствует включенному контролю четности [EVEN].

Установив требуемую скорость и четность, надо ее прописать в энергонезависимую память. Для этого необходимо нажать и удерживать *верхнюю* кнопку до момента, пока светодиод не перестанет мигать. При этом происходит переход в основной режим работы.

Режим **настройки параметров с компьютера** позволяет настроить любые параметры радиомодема с помощью программы, входящей в комплект поставки. В этом режиме *постоянно горят красным* цветом четыре нижних светодиода. Этот режим рекомендуется использовать только опытным пользователям во избежание проблем с работоспособностью. Описание пара-

метров дано в дополнительной документации по программированию модема, поставляемой по дополнительному запросу.

Режим **индикации и выбора частотного канала** позволяет изменять номер частотного радиоканала. В радиомодеме возможна работа на одном из 4-х каналов, каждый из которых разнесен в пределах частотного диапазона 433,050 - 434,790 МГц на 400 кГц от ближайшего. Это позволяет организовать независимую работу до 4-х радиомодемов в одной зоне радиосвязи.

В этом режиме один из четырех нижних светодиодов *мигает зеленым цветом*:

- первый снизу: 1 канал;
- второй снизу: 2 канал;
- третий снизу: 3 канал;
- четвертый снизу: 4 канал.

В этом режиме при нажатии нижней кнопки изменяется (по кругу) номер частотного канала радиомодема. Выбрав нужный канал, надо прописать его в энергонезависимую память. Для этого необходимо нажать и удерживать *нижнюю* кнопку до момента, пока светодиод не перестанет мигать. При этом происходит переход в основной режим работы.

Для выхода из режима индикации нажмите одновременно обе кнопки (произойдет переход в следующий режим). В случае, если кнопки не нажимались в течение 10 секунд, радиомодем автоматически перейдет в основной режим работы.

Режим **ретрансляции пакета** используется для тестирования радиоканала. В этом режиме четыре нижних светодиода *мигают красным цветом*.

Радиомодем в этом режиме возвращает обратно принятый по радиоканалу пакет данных и отображает одновременно процент корректно принятых пакетов:

- светодиоды мигают - нет связи,
- не горит ни один - более 75% ошибок,
- горит один нижний - до 75% ошибок,
- горят два нижних - до 50% ошибок,
- горят три нижних - до 35% ошибок,
- горят четыре нижних - менее 15% ошибок.

Для тестирования радиоканала используется два радиомодема. Один радиомодем должен быть установлен в режим *Ретрансляции пакета*, при этом его можно ни к чему не подключать, достаточно подать питание. Второй радиомодем должен быть подключен к компьютеру с программой локального пульта, входящей в комплект поставки, и работать в *основном* режиме. При этом в программе локального пульта должен быть выбран пункт «Контроль качества радиосвязи».

Использование по назначению

Для организации передачи данных по радиоканалу потребуется не менее двух радиомодемов. Они должны иметь одинаковые настройки: скорость передачи, длина слова данных, четность. Количество стоп-бит при этом значения не имеет. Параметры последовательных интерфейсов радиомодемов должны совпадать с параметрами последовательных портов тех устройств, к которым данные радиомодемы подключены. Для установки параметров выходной мощности и последовательного порта радиомодема необходимо использовать режим **настройки параметров с кнопок** (см. выше). Выходную мощность необходимо выставить на минимальное значение, при которой связь является устойчивой. Это определяется экспериментально при тестировании радиоканала. Необходимо также убедиться, что радиомодемы настроены на одинаковые частотные каналы (смотри режим **индикации и выбора частотного канала**).

В зависимости от типа коммуникационного интерфейса прибора, к которому подключается радиомодем, установите переключатель выбора интерфейса «RS232-RS485» в соответствующее положение.

Вариант подключения радиомодема по интерфейсу RS-485 показан на рисунке 2.

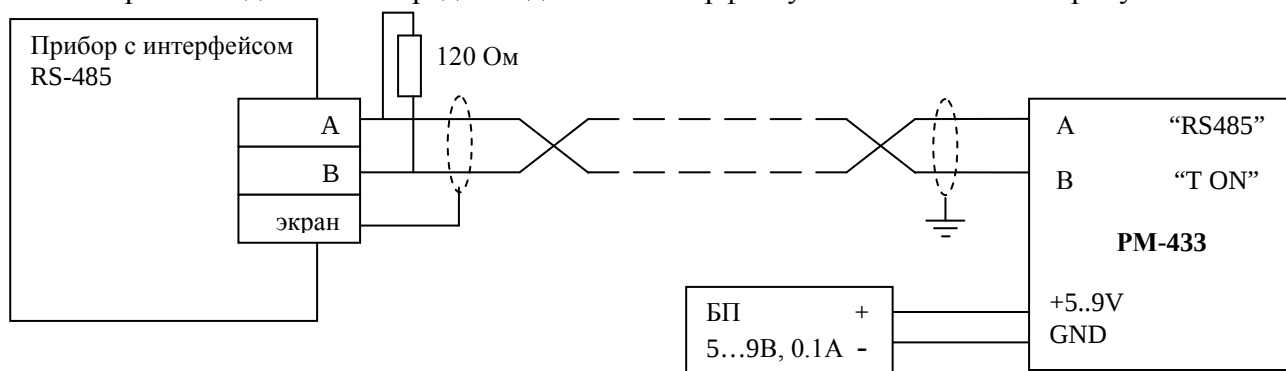


Рис. 2 Схема подключения радиомодема по интерфейсу RS-485

При выборе интерфейса RS-485 необходимо установить переключатель согласующей нагрузки линии в положение «T OFF» (нагрузка отключена) или «T ON» (нагрузка подключена) в зависимости от места подключения радиомодема в линию связи RS-485. При подключении радиомодема в конце линии необходимо выбрать положение «T ON», иначе – «T OFF». Для линий связи следует применять специальный кабель типа «витая пара». При длине линии более 50 м рекомендуется применять экранированную витую пару.

При выборе интерфейса RS-232 необходимо установить переключатель согласующей нагрузки линии в положение «T OFF» (для уменьшения потребляемого тока), а подключение к прибору производить по схеме, приведенной на рисунке 3.

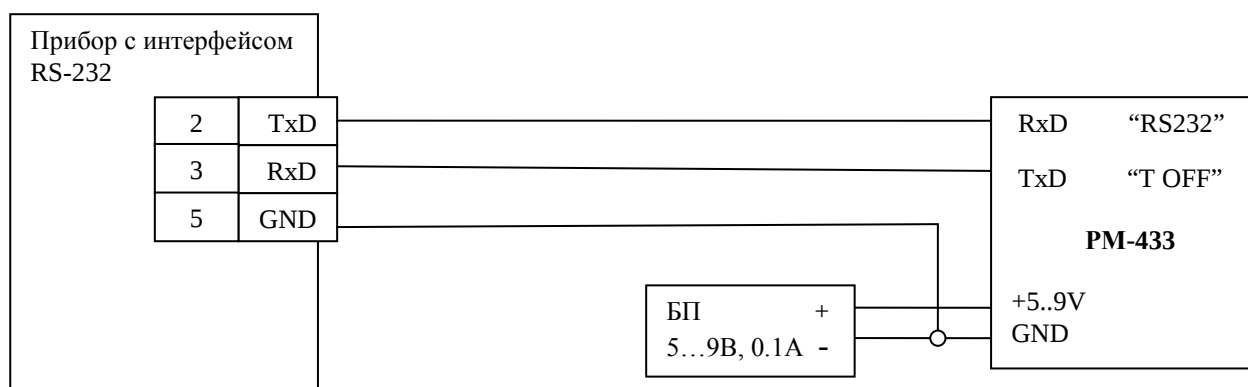


Рис. 3 Схема подключения радиомодема по интерфейсу RS-232

Внешний блок питания подключается на клеммы «+5..9V» и «GND».

Антенна подключается на разъем «АНТ». Подключаемая антенна должна иметь диапазон 433 МГц и волновое сопротивление 50 Ом.

В комплект поставки входит укороченная $\frac{1}{4}$ 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.

Свидетельство о приемке

Радиомодем РМ-433._____ КГПШ.424338.001, заводской №_____, соответствует требованиям технических условий КГПШ.424338.001ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления _____

М.П.

Представитель ОТК _____
предприятия изготовителя

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие радиомодема техническим требованиям настоящего руководства при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации адаптера 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

Сведения о рекламациях

При обнаружении неисправности радиомодема в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и направлен на предприятие-изготовитель по адресу: 124460, г. Москва, а/я 18, ООО «СКБ Промавтоматика».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Новосибирск (383)227-86-73, Уфа (347)229-48-12,
Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Нижний Новгород (831)429-08-12, Саратов (845)249-38-78

единый адрес: sba@nt-rt.ru

сайт: skbpa.nt-rt.ru