

Радиомодемы «СПЕКТР». Радиоудлинители последовательных интерфейсов



В статье представлены радиомодемы «СПЕКТР» российского производства. Эти устройства позволяют создать радиосвязь между оборудованием с последовательными интерфейсами RS-232 / RS-485, являясь своего рода «радиоудлинителями». В статье охарактеризованы различные исполнения радиомодемов «СПЕКТР». Указаны их особенности и сферы применения.

000 «Ратеос», г. Москва

При том что беспроводные устройства в сетях передачи данных в последние годы получили очень большое распространение, по-прежнему активно эксплуатируются последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485, предусматривающие проводную связь. В существующих системах поддерживающее их оборудование, подключенное несколько лет назад, исправно служит и, возможно, прослужит еще долго. Однако при подключении к системе новых исполнительных устройств, расположенных на удаленных объектах, возникает необходимость наладить дистанционное управление и мониторинг, а с помощью одной лишь проводной связи это сделать и сложно, и дорого. Поэтому широко востребованы работающие в прозрачном режиме радиомодемы, которые можно легко внедрить в любую систему, создав радиосвязь между устройствами с последовательными интерфейсами. Это решение позволяет без лишних затрат труда и средств увеличить дальность связи между отдельными элементами системы до нескольких километров.

Преимущество прозрачного режима в том и состоит, что он позволяет модему стать своего рода «радиоудлинителем» портов RS-232 / RS-485. Он не требует дорабатывать программное обеспечение уже построенных систем, не требует от оборудования специальной поддержки: для оборудования работа через «прозрачный»

радиомодем не отличается от работы по проводам, оно его даже не замечает. Поэтому такой «радиоудлинитель» можно применять практически для любого устройства с последовательным интерфейсом, поддерживаемый протокол тоже не играет особой роли.

В нашей стране имеются собственные производители «прозрачных» радиомодемов. Одним из наиболее известных является фирма «Ратеос» из Зеленограда, отметившая в 2019 году двадцатилетие деятельности. Эта компания, основанная выходцами из НПО «Научный Центр», крупнейшего советского предприятия, разрабатывавшего электронику и микроэлектронику, специализируется на разработке и производстве устройств связи и спутниковой навигации. И «прозрачные» радиомодемы «СПЕКТР 433» — одна из самых популярных ее разработок.

Все радиомодемы, входящие в линейку «СПЕКТР 433», работают в нелицензируемом диапазоне частот $433,92 \pm 0,2\%$ МГц, благодаря чему значительно снижается стоимость решения. Дальность связи, которую они обеспечивают, зависит от разных факторов: типа и места установки антенн, условий местности, скорости передачи данных, и в целом может достигать 8–10 км. Дальность связи можно увеличить, используя модем в режиме ретранслятора (повторителя). Скорость приема/передачи дан-

ных в эфире — от 4800 до 76800 бод, а по последовательным портам — от 2400 до 115200 бод. Радиомодемы «СПЕКТР 433» можно использовать при построении сетей разной конфигурации (точка — точка, точка — много точек, точка — много точек с базовой станцией и их комбинации), поскольку они способны работать в различных режимах с развитой системой адресации.

Сегодня линейка «СПЕКТР 433» включает шесть исполнений: DIN, DIN USB, DIN IND, IP65, IP65 IND, IP65 Lite. Расскажем кратко о каждом из них.

Старшие модели радиомодема «СПЕКТР 433»

Модификации радиомодема «СПЕКТР 433» различаются в первую очередь конструкцией корпуса и интерфейсом. Так, одна из старших моделей (рис. 1), радиомодем в исполнении DIN, оборудован креплением для DIN-рейки, на что и указывает его название. Он предназначен для монтажа в телекоммуникационный шкаф, а потому имеет относительно невысокую степень защиты корпуса: IP20. Конфигурация этого радиомодема осуществляется с ПК. Радиомодем снабжен портами RS-232 и RS-485 для связи с внешним оборудованием. Настройка модема осуществляется с персонального компьютера через порт RS-232 с помощью конвертера USB / RS-232.



Рис. 1. Радиомодем «СПЕКТР 433»: а – модификация DIN; б – модификация DIN USB; в – модель в уличном исполнении «СПЕКТР 433 IP65»

В другом исполнении, «СПЕКТР DIN USB», вместо порта RS-232 имеется порт USB. Модем в этом исполнении удобен при подключении его к компьютеру (например, ПК с OPC-сервером или SCADA-системой) по USB. В остальном модель аналогична предыдущей: устанавливается в телекоммуникационный шкаф на DIN-рейку, имеет степень защиты корпуса IP20 и т. д.

Наряду с радиомодулями для установки в шкаф или щит выпускается модель в уличном исполнении – «СПЕКТР 433 IP65». Отличная пылевлагозащита корпуса дает возможность размещать этот радиомодем на улице в непосредственной близости от антенны, что позволяет обойтись без длинных антенных фидеров и избежать потерь сигнала в них – это в итоге приводит к увеличению дальности связи и одновременно удешевляет решение.

Новые модели

Следует отметить, что узким местом старших моделей является способ

конфигурации. Во-первых, требуется подключить модем к компьютеру с помощью преобразователя интерфейсов, то есть необходимо дополнительное оборудование, а во-вторых, надо знать команды управления и работать в терминальном программном обеспечении, что может составить определенную сложность для пользователей. Чтобы упростить конфигурацию, специалисты компании «Ратеос» разработали радиомодемы с символьным индикатором и кнопками управления, с помощью которых можно задавать основные настройки радиомодема без какого-либо внешнего оборудования. Благодаря такому конструктивному решению выполнить конфигурацию радиомодема можно за несколько минут даже в полевых условиях. С помощью инстинктивно понятного меню задаются такие настройки, как параметры порта RS-232 или RS-485, рабочая частота, мощность, скорость обмена данными.

Однако индикатор служит не только для конфигурирования. На нем в рабочем режиме отображаются

полезные данные о работе радиомодема: счетчики переданных и принятых пакетов, уровень сигнала при приеме пакетов, активность и ошибки на портах RS-485 / RS-232. Такая расширенная индикация помогает анализировать работу системы и быстро диагностировать возникающие проблемы.

Дополнительно в модемах с индикатором предусмотрен режим проверки связи между модемами: в этом режиме на индикаторе отображается качество прохождения тестовых пакетов между модемами в обе стороны. Этот режим очень удобен для исследования прохождения сигнала на местности: например, при выборе места установки антенн.

К настоящему времени выпускаются два исполнения с индикатором, оба они получили красноречивое название IND (рис. 2). Радиомодем «СПЕКТР 433 IND DIN» устанавливается в шкаф и имеет стандартную для щитового оборудования степень защиты IP20. Исполнение «СПЕКТР 433 IND IP65» может уста-



Рис. 2. Модели с индикацией: а – «СПЕКТР 433 IND DIN»; б – «СПЕКТР 433 IND IP65»



Рис. 3. «Спектр 433 IP65 Lite»



▲ Рис. 4. Примеры монтажных комплектов «антенна + фидер + модем»

навливаясь на открытом воздухе рядом с передающей антенной, поскольку его пластиковый корпус имеет хорошую защиту от пыли и влаги (IP65).

Модификация Lite

Последняя из модификаций, «облегченная» модель «СПЕКТР 433 IP65 Lite» (Lite означает «легкий»), разработана для применений, где на первое место выходит стоимость решения (рис. 3). Для удешевления модемы в этом исполнении не имеют порта RS-232 (есть только RS-485) и индикатора. Основные параметры модема при этом ничем не отличаются от более дорогих модификаций. Конфигурация параметров осуществляется по интерфейсу RS-485, также возможна удаленная настройка по радиоэфиру с помощью другого совместимого модема. Степень защиты корпуса

у модема высокая — IP65, он предназначен для установки на мачту в непосредственной близости от антенны.

Заключение

В заключение отметим, что все радиомодемы линейки «СПЕКТР» полностью совместимы друг с другом и могут работать совместно в пределах одной сети.

Помимо собственно радиомодемов компания «Ратеос» предлагает широкий ассортимент антенн диапазона 433 МГц для различных применений, а также удобные комплекты «антенна + антенный фидер + модем + крепеж» (рис. 4) — пользователь получает готовую герметизированную конструкцию, которую остается лишь смонтировать на мачте/кронштейне.

Специалисты ООО «Ратеос» накопили большой опыт применения

радиомодемов в различных системах и всегда готовы оказать помощь заказчику: подберут оптимальный состав оборудования (модемы и антенны) под конкретную задачу, проконсультируют по оптимальным настройкам, помогут диагностировать проблемы и т. д. На сайте компании доступна подробная техническая документация и полезная информация по работе с модемами, в том числе рекомендации по выбору модемов и антенн, а также по применению радиомодемов для распространенных приложений с примерами настроек оборудования. Работает группа оперативной технической поддержки Whatsapp.

ООО «Ратеос», г. Москва,
тел.: +7 (499) 990-9716,
e-mail: rateos@rateos.ru,
сайт: www.rateos.ru