

## Радиомодем «Спектр TWIN».

# Двухдиапазонная передача данных для систем телеметрии и автоматизации



### Назначение двухдиапазонного радиомодема-радиоудлинителя

В системах промышленной автоматизации, диспетчеризации, безопасности широко используется проводной последовательный интерфейс RS-485. По нему подключаются контроллеры, датчики, панели оператора, исполнительные устройства, оборудование пожарной и охранной сигнализации. Во многих случаях такие системы изначально были задуманы и построены как проводные, однако со временем объект масштабируется, к нему подключают удаленные узлы. В этих условиях приходится решать, как организовать связь между удаленными

друг от друга узлами с проводным оборудованием, не прокладывая новых кабельных линий. Особенно остро эта проблема стоит на действующих предприятиях, географически распределенных инженерных объектах, насосных станциях, подстанциях, объектах ЖКХ, системах безопасности.

Еще одна сложность – высокие требования к надежности передачи данных. В современных системах безопасности и промышленной автоматизации любой сбой канала связи может привести к потере информа-

ции, задержкам в управлении или нарушению работы критически важного оборудования, особенно там, где используются распределенные сети датчиков, исполнительных устройств и контроллеров.

Для решения указанных проблем применяются прозрачные радиомодемы, в частности, двухдиапазонный радиомодем «Спектр TWIN» (рис. 1, табл. 1), разработанный компанией «Ратееос». Во-первых, он работает как радиоудлинитель интерфейса RS-485 и позволяет организовать беспровод-

В статье представлен «Спектр TWIN» – прозрачный радиомодем-удлинитель интерфейса RS-485, поддерживающий работу в двух нелицензируемых диапазонах: ISM433 и ISM868. Объяснены особенности такого решения, приведены примеры построения сети на базе «Спектр TWIN».

ООО «Ратееос», Зеленоград, г. Москва



Рис. 1. Радиомодем «Спектр TWIN» с поддержкой диапазонов ISM433 и ISM868

Таблица 1. Основные технические характеристики радиомодема «Спектр TWIN»

Параметр	Значение
Рабочий диапазон частот, МГц	ISM 433 (433,075...434,775) ISM 868 (868,7...869,2)
Количество одновременно транслируемых интерфейсов RS-485	2
Поддержка стандартных скоростей обмена по RS-485, бод	2400...115 200
Скорость передачи в эфире, бод	4800...57 600
Чувствительность приемника при BER = 0,1 %, дБм	-118
Выходная мощность, мВт, не более	500
Режим ретрансляции	RTMX
Напряжение питания, В	+8...+32
Потребляемая мощность, Вт:	
• RX	2,5
• TX (Pout max)	10
Телеметрический модуль	2 входа / 2 выхода
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+50
Габариты, мм	105 × 97 × 31,25

ной канал связи между уже существующими проводными устройствами, не меняя логику их работы и не дорабатывая ПО системы. Во-вторых – обеспечивает одновременную передачу данных по двум интерфейсам RS-485 и поддерживает диапазоны ISM433 и ISM868, благодаря чему не происходит потери информации.

«Спектр TWIN» незаметно для оборудования заменяет проводную линию на устойчивый радиоканал. Устройство на стороне источника данных и устройство на стороне приёмника образуют прозрачный беспроводной мост: контроллеры и датчики продолжают работать так, будто они по-прежнему соединены проводом. При этом не нужны ни сотовые операторы, ни абонентская плата, ни разрешение

на использование радиочастоты, так как ISM433 и ISM868, на которых работает радиомодем, относятся к нелицензируемым диапазонам.

#### Особенности подключения и работы

Один модем – ведущий (Master) – подключается к контроллеру или системе сбора телеметрии. Второй – ведомый (Slave) – размещается на стороне оборудования, данные с которого необходимо получить: это может быть контроллер, сервер, панель управления или исполнительное устройство. Устройство работает независимо как в режиме передачи, так и в режиме приема, что позволяет строить гибкие радиосети различной конфигурации.

Принципиальная особенность «Спектр TWIN» – одновременная ра-

бота сразу по двум радиоканалам. Это не резервирование в классическом смысле, когда второй канал ждет отказа первого, – оба канала работают параллельно, обеспечивая непрерывный двусторонний поток данных. Благодаря этому связь сохраняется даже при помехах на одном из каналов – без переключений и потерь пакетов.

#### Диапазоны 433 и 868 МГц. В чем разница?

Комбинированный режим 433/868 МГц – это система дублирования связи, при которой прием и передача ведутся в разных частотных диапазонах, что снижает взаимные помехи и повышает устойчивость канала.

Частота 433 МГц за счет хорошей проникающей способности подхо-



Рис. 2. Пример применения «Спектр TWIN» в системе пожарной сигнализации



Рис. 3. Построение распределенной системы мониторинга на базе «Спектр TWIN»

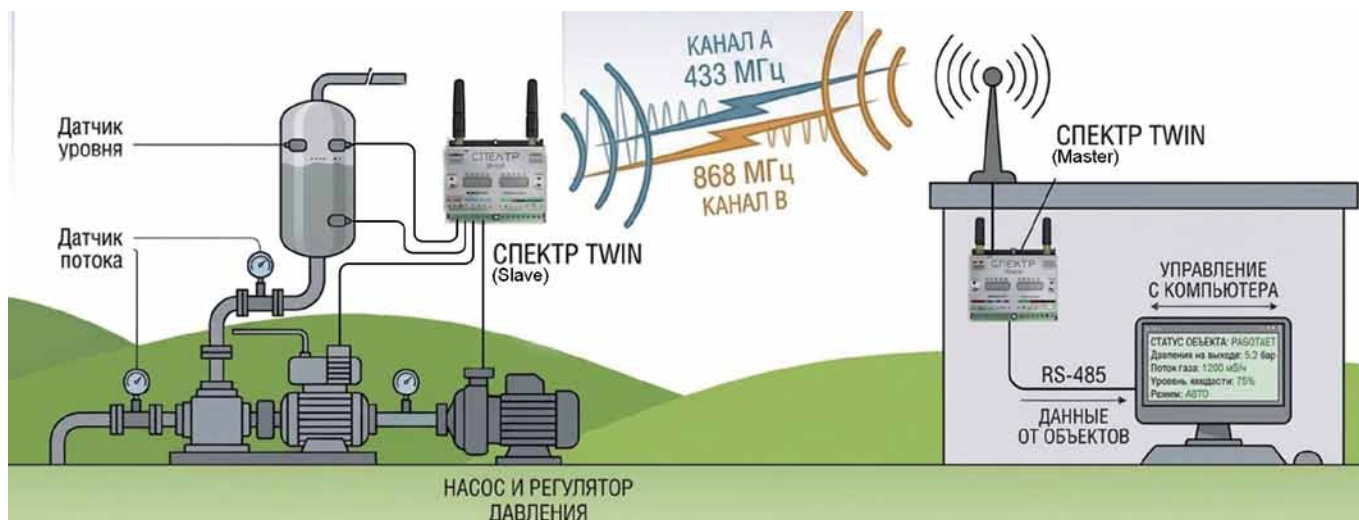


Рис. 4. Схема дистанционного управления насосным оборудованием с использованием радиомодемов «Спектр TWIN»

дит для объектов с большим числом бетонных и кирпичных перекрытий, работы внутри зданий или в условиях плотной застройки. Частота 868 МГц оптимальна для открытых территорий и условий с умеренными препятствиями, обеспечивает надежную связь на расстоянии в несколько километров. За счет меньшей загруженности по сравнению с 433 МГц и большей разрешенной излучаемой мощности позволяет обеспечить высокую помехоустойчивость и надежную передачу данных.

Выбор диапазона и скорости позволяет гибко оптимизировать работу под конкретные условия: от стабильных коротких линий до сложных трасс с высоким уровнем внешних помех.

#### Сферы применения радиомодема «Спектр TWIN»

**Системы пожарной и охранной сигнализации** (рис. 2). На охраняемых объектах с несколькими корпусами или труднодоступными зонами «Спектр TWIN» позволяет организовать резервирование линий связи и обеспечить стабильную передачу тревожных сигналов и данных телеметрии между пожарными датчиками, контроллерами и центральным пультом. Данные передаются по двум независимым интерфейсам RS-485, через оба радиоканала одновременно, что гарантирует надежную связь даже в условиях помех или потери одного из радиоканалов.

**Промышленная телеметрия** (рис. 3). На подстанциях, в тепловых узлах,

системах учета электроэнергии, на объектах ЖКХ — то есть везде, где оборудование рассредоточено по большой территории и требует контроля и обработки полученных данных из единого диспетчерского центра, — «Спектр TWIN» позволяет организовать надежную двухдиапазонную независимую радиосеть.

**Управление исполнительными устройствами.** В системах дистанционного управления насосами, клапанами, задвижками и другими механизмами радиомодем «Спектр TWIN» обеспечивает передачу команд и получение ответных сигналов о состоянии оборудования (рис. 4). Встроенные дискретные входы и выходы позволяют подключить сигнальные цепи напрямую, без дополнительных модулей.

#### Заключение

Еще раз перечислим ключевые особенности двухдиапазонного радиомодема «Спектр TWIN»:

- ▶ параллельная работа двух радиоканалов обеспечивает непрерывность потока данных даже при помехах на одном из каналов, без переключений и потерь пакетов;

- ▶ синхронная передача данных по двум интерфейсам RS-485 означает, что данные с обоих интерфейсов объединяются в единый пакет и транслируются по одному или двум радиоканалам в реальном времени. Это обеспечивает быструю распаковку на приемной стороне с минимальной задержкой, сохранением целостности и таймингов исходных протоколов;

- ▶ не нужно прокладывать кабель, бурить стены, согласовывать трассы, можно отказаться от кабельной инфраструктуры;

- ▶ гибкая настройка позволяет выбрать рабочий радиоканал, скорость передачи и режим работы под условия конкретного объекта;

- ▶ встроенная телеметрия — два дискретных входа и два выхода для подключения датчиков и исполнительных цепей;

- ▶ диапазон питания +8...+32 В постоянного тока обеспечивает совместимость с большинством промышленных источников питания;

- ▶ независимость от операторов связи позволяет избежать абонентской платы, рисков перегрузки или отказа сотовой сети.

Двухдиапазонный радиомодем «Спектр TWIN» позволяет построить распределенные беспроводные системы с надежной связью между удаленными объектами, без кабельных линий, без зависимости от провайдеров связи. Два одновременно работающих радиоканала в диапазонах 433 и 868 МГц, поддержка двух интерфейсов RS-485, встроенная телеметрия и широкий диапазон питания дают возможность обеспечить устойчивую связь в разных условиях эксплуатации.

ООО «Ратеев», Зеленоград, г. Москва,  
тел.: +7 (499) 990-9716,  
эл. почта: [rateos@rateos.ru](mailto:rateos@rateos.ru),  
сайт: [www.rateos.ru](http://www.rateos.ru)

Иллюстрации предоставлены ООО «Ратеев»