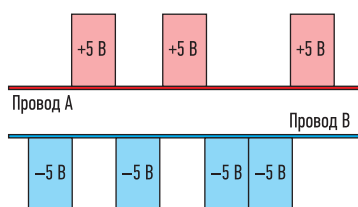


ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДВУХ MASTER-УСТРОЙСТВ В СЕТИ RS-485

АЛЕКСАНДР КЛЮЧНИКОВ
info@energokrug.ru

Маршрутизатор сети DevLink-M1 позволяет решить комплекс вопросов, связанных с организацией одновременного информационного обмена между различными устройствами и системами верхнего уровня в рамках одной сети RS-485. С помощью данного устройства можно избежать коллизий при одновременном включении в сеть RS-485 двух Master-устройств, опрашиваемых подключенные приборы.

РИС. 1. ►
Пример модуляции сигнала в линии RS-485



На действующем автоматизированном производстве регулярно встречаются ситуации, когда в уже существующую систему, содержащую Master-устройство, требуется добавить еще один Master. Направление информации в две системы бывает актуальным, например, при

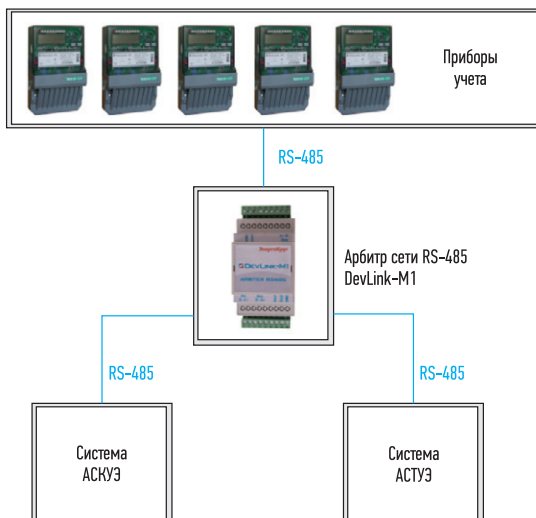
необходимости получения данных от электросчетчиков в системе учета сетевой организации и собственной системе мониторинга, при опросе приборов с протоколом Modbus для двух АСУ ТП и в ряде других случаев. Традиционно данную проблему решают приборы учета с двумя интерфейсами, а в случае с использованием промышленных датчиков — установка программируемого контроллера, передающего данные в две системы. Это легче реализовать, если система создается «с нуля». Но для уже работающих систем автоматизации такое изменение становится нетривиальной задачей, решение

которой требует больших временных и финансовых вложений.

Для соединения в промышленно-сти различного оборудования и опроса цифровых устройств чаще всего используется интерфейс RS-485. Это двунаправленный полудуплексный стандарт последовательной передачи данных, который не регламентирует протокол обмена, а затрагивает только физический уровень взаимодействия (электрические и временные характеристики интерфейса). RS-485 основывается на принципе дифференциальной передачи данных, т. е. когда сигнал на проводе А всегда равен своей инверсной копии на проводе В (рис. 1). Разность потенциалов является носителем информации. Такой способ передачи данных обеспечивает хорошую помехоустойчивость — за счет того, что помеха на одном из участков линии, как правило, одинаково воздействует на оба провода. Максимальная длина сегмента линии RS-485 может достигать 1200 м (при скорости передачи до 62,5 кбит/с).

Реализация модуляции сигналов, представленная на рис. 1, предусматривает возможность использования множества приемопередатчиков данных, но сама передача данных может осуществляться в определенный момент только одним устройством. Как правило, роль ведущего устройства (Master), отправляющего запросы всем ведомым (Slave), заранее строго

РИС. 2. ►
Пример организации взаимодействия двух Master-устройств в сети RS-485 с помощью маршрутизатора DevLink-M1



определена. Master поочередно инициализирует информационный обмен с ведомыми устройствами, которые самостоятельно этого сделать не могут. Иногда реализуются более сложные схемы, предусматривающие функционирование двух и более Master-устройств, когда с какой-то периодичностью они «договариваются» между собой, кто из них инициализирует опрос. Тем не менее, наиболее часто применяемый в промышленности протокол Modbus, а также большинство проприетарных протоколов приборов учета не имеют такой возможности и рассчитаны только на одно Master-устройство.

Для решения задачи по организации взаимодействия двух Master-устройств в сетях RS-485 вне зависимости от протокола обмена компания «Энергокрут» разработала маршрутизатор сети DevLink-M1 (рис. 2).

По умолчанию DevLink-M1 в состоянии покоя «прослушивает» все интерфейсные линии, ожидая начала передачи данных от любого из подключенных устройств. Как только она начинается, маршрутизатор переходит в монополярный режим, соединяя активное опрашивающее устройство

и шину RS-485 с ведомыми устройствами, а второе Master-устройство оказывается отключенным от шины. При этом анализируется направление передачи данных: после завершения передачи запроса DevLink-M1 еще какое-то время удерживает линию в монополярном режиме, ожидая ответа от клиентского устройства. После получения ответа тот передается инициализированному запросу Master-устройству, а маршрутизатор переводит линию в состояние покоя. В случае если ответ от клиентского устройства за отведенное время не приходит, маршрутизатор возвращается к состоянию «по умолчанию».

Помимо основных режимов работы, предусмотрен аварийный режим на случай отключения питания DevLink-M1. В данном режиме информация передается напрямую с интерфейса Primary Master к опрашиваемым устройствам. Второй Master оказывается в отключенном состоянии. При подаче питания маршрутизатор немедленно переключается в режим прослушивания линий.

Маршрутизатор интерфейсов выполнен на основе надежной эле-

ментной базы (средняя наработка на отказ составляет не менее 100 000 ч), способен работать при температурах $-40...+70$ °С. Устройство разработано и выпускается в России.

Среди успешных решений, созданных с использованием маршрутизатора интерфейсов DevLink-M1, можно привести такие разноплановые примеры, как:

- опрос расходомеров из локальной и удаленной системы (АО «Газпром»);
- система телеметрии на кораблях, опрос контроллера телеметрии двумя клиентами (АРМ оператора и контроллер системы автоматизации, г. Находка);
- опрос теплосчетчика АРМ диспетчера магазина и АРМ поставщика услуг в магазинах «Леруа Мерлен»;
- резервная схема опроса уровнемеров для нужд ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ» (филиал в г. Когалям).

Таким образом, DevLink-M1 позволяет решить задачу организации взаимодействия двух Master-устройств для сетей RS-485 с минимальными издержками. ●