

## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Контроль датчиков, расположенных на объектах нефтедобычи, является одной из важнейших задач автоматизации нефтегазового комплекса, объединяющего объекты добычи, переработки, транспортировки и хранения нефти. На всех перечисленных объектах применяются различные датчики контроля температуры, давления и т. д., отвечающие за корректную работу. Однако контроль или мониторинг данных устройств порой сильно затруднен, поскольку многие объекты располагаются на удалении от диспетчерского (контрольного) пункта.

Для получения актуальной информации с указанных датчиков, а также параметризации технического персоналу зачастую необходимо лично присутствовать на объекте и с помощью ручного инструмента производить мониторинг или параметризацию, что крайне неудобно, в особенности если объект находится за десятки километров от основного места работы сотрудников предприятия.

Еще одной сложной технической задачей является необходимость перезагрузки системы после временного сбоя работы оборудования, для чего техническому персоналу приходится прилагать дополнительные усилия только ради включения/выключения системы непосредственно на месте ее размещения. А ведь помимо перечисленных выездов по требованию есть еще выезды технического персонала на плановый технический осмотр, который производится независимо от состояния системы.

Число этих плановых и внеплановых выездов можно на порядок сократить за счет возможности удаленно производить мониторинг датчиков, параметризацию и перезагрузку системы.

### СИСТЕМА НА ОСНОВЕ HART-МУЛЬТИПЛЕКСОРОВ

Для передачи сигнала в целях мониторинга и параметризации на большие расстояния его необходимо преобразовать в протоколы Ethernet-сетей, например в HART IP, Modbus TCP или Profinet. Компания Phoenix Contact предлагает



Рис. 1. HART-мультиплексор от компании Phoenix Contact



Рис. 2. Модуль GW PL ETH/BASIC-BUS

для преобразования HART-сигнала, поступающего с датчиков, в протоколы Ethernet-сетей использовать HART-мультиплексор (рис. 1). HART-мультиплексор обладает расширенным диапазоном рабочих температур и сертификацией Ex (зона 2).

### МОДУЛЬНОСТЬ

HART-мультиплексор обладает модульной структурой. Система состоит из «головного» модуля и модулей для подключения до пяти датчиков. Все модули подключаются по внутренней шине, без дополнительного инструмента. «Головной» модуль служит для подключения системы к сети Ethernet по кабелю «витая пара» со скоростями 10/100 Мбит/с (рис. 2). Модули для подключения датчиков разделяют по количеству подключаемых датчиков – четырех или восьми датчиков (рис. 3). Максимально одна система может обработать сигналы с 40 датчиков. Подключаемые датчики могут быть как активными, так и пассивными.

Некоторые типы датчиков для корректной работы с системой

требуют наличия дополнительного сопротивления с цепи подключения, что усложняет интеграцию датчиков. Для упрощения подключения датчиков в систему разработаны модули со встроенным сопротивлением 250 Ом.

В ряде случаев необходимо перегружать датчики, и для этого в решении предусмотрен модуль для дискретных входов/выходов. Сигнал по этому модулю передается в приоритетном порядке.

### ПРОСТОТА ДИАГНОСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Начальная настройка системы HART-мультиплексора производится через защищенный Web-интерфейс и занимает считанные минуты. На данном этапе достаточно настроить протокол, по которому будут передаваться данные, установить новый пароль – и система работает (рис. 4)!

С помощью Web-интерфейса можно контролировать подключение датчиков к модулям, для чего необходимо перейти на соответствующую закладку. Это позволяет более оперативно находить неисправность в подключении.



Рис. 3. Модули GW PL HART4-BUS и GW PL HART8-BUS



Рис. 4. Web-интерфейс HART-мультиплексора



Рис. 5. Полевой адаптер WirelessHart



Рис. 6. Шлюз WirelessHart

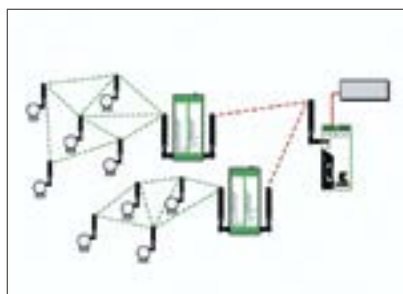


Рис. 8. Mesh-сеть

Мониторинг и параметризацию датчиков можно производить с любого программного обеспечения, работающего с протоколами Modbus TCP, HART IP или Profinet. Например, можно использовать Paskware. Для получения данных необходимо всего лишь установить «контейнеры» для работы с HART-мультиплексором (можно скачать на сайте Phoenix Contact), указать, какие датчики подключены и к какому каналу на модуле. Процесс настройки займет считанные минуты.

#### А ЕСЛИ БЕЗ КАБЕЛЯ?

В ходе эксплуатации датчиков возникают ситуации, когда прокладка кабеля Ethernet вызывает трудности или необоснованные капиталовложения, и возникает вопрос: как в таких случаях диагностировать датчики и управлять ими? Решить задачу можно с помощью системы беспроводной передачи HART-сигнала – WirelessHART.

Система состоит из полевого адаптера (рис. 5), предназначенного для подключения полевых датчиков. Максимальное количество подключаемых датчиков к адаптеру – четыре. Адаптер обладает расширенным диапазоном рабочих температур. Питание может подаваться как через внешний блок, так и с активных датчиков. Система не требует настройки, после подключения сразу начинается преобразование HART-сигнала в WirelessHART.

Для преобразования сигнала WirelessHart в стандартный протокол Modbus TCP необходимо использовать шлюз (рис. 6). Шлюз WirelessHART оснащен встроенным WLAN-клиентом, который позволяет пользователю экономить средства на формировании кабельной разводки Ethernet для соединения с диспетчерской. Кроме того, установка шлюзов в непосредственной близости от полевой системы не требует значительных расходов. Параллельно

со шлюзом WirelessHART можно использовать интерфейсы WLAN и LAN, поскольку для конфигурирования обоих интерфейсов используются четкие IP-адреса.

Дополнительное преимущество для пользователя: можно использовать интерфейс WLAN в качестве резервного соединения для подключения к сети LAN, что обеспечивает возможности передачи данных с резервированием.

Один шлюз может одновременно получать и преобразовывать данные 250 полевых датчиков.

Система обладает функцией самовосстановления. Если в процессе эксплуатации происходит выход из строя (или просто отключение питания) одного из адаптеров, сеть автоматически перестраивается, используя соседние блоки (рис. 8). Этой же функцией ретрансляции можно воспользоваться для увеличения площади покрытия.

В диспетчерском (контрольном) пункте достаточно установить программное обеспечение, поддерживающее протокол Modbus TCP, и система по диагностике и параметризации начинает работать.

#### ВЫВОДЫ

При оснащении работающих удаленных объектов системами удаленного мониторинга и управления можно значительно сократить или свести к нулю затраты на техническое обслуживание. Комбинацией двух представленных систем покрываются практически все потребности по контролю за удаленными объектами. ■



000 «Феникс Контакт РУС»  
119619, РФ, г. Москва,  
Новомещерский пр-д, д. 9, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 933-85-48  
Факс: +7 (495) 931-97-22  
E-mail: info@phoenixcontact.ru  
www.phoenixcontact.ru