

Пронзая пространство

Беспроводные технологии передачи данных стали неотъемлемой частью нашей жизни. Даже сейчас, читая это интервью, вы наверняка находитесь в том или ином коммуникационном поле: Wi-Fi, 3G или 4G, радио и т. д. Столь же стремительно «беспроводка» проникает в промышленность, в особенности туда, где надо охватить связью большие территории или установить временные сети, а кабельная инфраструктура неудобна. О том, куда движутся беспроводные технологии в области автоматизации, рассказал Денис Тагиров, управляющий по беспроводным технологиям Emerson Process Management в России и странах СНГ.



Денис Тагиров: «Беспроводные решения появились практически во всех отраслях: нефтепереработке и нефтехимии, энергетике, металлургии и даже целлюлозной промышленности»

— В чем сильные и слабые стороны беспроводной передачи данных применительно к автоматизации?

— Принципиальное отличие беспроводной передачи данных от проводной состоит в том, что не требуется значительных финансовых затрат на прокладку кабелей. Однако в общей воздушной среде возможны конфликты при совместной работе радиоустройств, кроме того, сложный рельеф местности, условия плотной городской застройки и т. п.

могут создавать помехи для передачи данных. Подчеркну, это касается всех беспроводных сетей.

Говоря о сильных сторонах беспроводных решений для промышленной автоматизации, можно выделить сокращение затрат на строительство и обслуживание кабельной инфраструктуры. Кроме того, установка беспроводных датчиков возможна в тех местах, где проводные решения использовать слишком затратно или невозможно. Один из таких случаев — вращающееся или движущееся оборудование, например печи обжига на цементном заводе. Слабой стороной назову необходимость обеспечения автономности работы приборов. Хотя современные технологии уже помогли решить данную проблему. Так, срок службы модуля питания беспроводного уровнемера Rosemount 3308 при частоте обновления раз в минуту составляет девять лет. Характеристики изделий совершенствуются, и одного заряда батареи хватит до того, как контрольно-измерительный прибор (КИП) из-за морального устаревания или физического износа потребует замены.

— Что представляют собой модули для передачи данных?

— В нашей линейке это, как правило, интегрированные в датчик устройства, включающие в себя плату радиомодуля стандарта IEEE 802.15.4 и антенну — выносную либо встроенную. В основу работы датчиков положен промышленный стандарт WirelessHART, предполагающий устройство-координатор (шлюз) и множество сенсоров, работающих в одной сети и способных не только передавать информацию, но и быть ретрансляторами для «соседей». Такая топология называется ячеистой (от англ. mesh)

и относится к разряду самоорганизующихся и самовосстанавливающихся сетей.

— Какой канал связи поддерживается данным оборудованием?

— Как я уже сказал, радиомодули соответствуют стандарту IEEE 802.15.4, использующему частоты нелицензируемого диапазона ISM (промышленность, наука и медицина) — 2400–2483,5 МГц. Данный стандарт определяет, на какой частоте и с какой модуляцией функционируют приборы. Особенностью стандарта является крайне низкое энергопотребление и небольшой объем передаваемой информации, что лучше всего удовлетворяет требованиям промышленной автоматизации.

— Какова минимальная плотность сети?

— По количеству приборов — не менее пяти на радиусе действия беспроводного шлюза: для стандартной антенны 200 метров, для увеличенной — 800 метров.

Для больших объектов, таких как нефтегазовые месторождения, используется принцип ретрансляции. Здесь топология Mesh предполагает передачу сигнала через соседние приборы. Скажем, если между двумя датчиками расстояние 800 метров, то в ряд можно выставить семь-десять приборов. Так покрываются большие дистанции. Если использовать более мощные радиопередатчики, то это скажется на сроке службы модуля питания. Но все сроки службы, заявленные для наших приборов, предполагают работу в режиме ретрансляции трех соседних устройств.

— Как осуществляется самоорганизация сети?

— Под самоорганизацией понимается возможность самостоятельно настраивать каналы связи между участниками сети. Это означает, что специалисту необходимо определить месторасположение, установить шлюз, смонтировать датчики, и при последующем подключении модулей питания датчиков сеть самостоятельно выстроит наиболее оптимальную структуру. Один беспроводной шлюз Rosemount 1420 поддерживает до ста беспроводных устройств стандарта WirelessHART. Номенклатура приборов Emerson достаточно разнообразная — это датчики давления, температуры, уровня, расхода и т. д. В линейке даже есть прибор, способный не только передавать данные с процесса, но и управлять им, — дискретный преобразователь Rosemount 702 с двумя каналами. Таким образом, оператор может задать команду по радиоканалу, например удаленно включить насос или открыть задвижку.

— Каким образом сеть может себя восстановить?

— Функция самовосстановления непосредственно связана с функцией самоорганизации сети. В случае если один из участников сети по каким-либо причинам выведен из эксплуатации, сеть не разрушается, поскольку каждый участник имеет в резерве несколько

каналов передачи данных (обычно 3–4). Шлюз автоматически перестраивает сеть с учетом отсутствующего элемента, а данные продолжают передаваться в систему верхнего уровня без потерь. Это происходит автоматически и без участия человека.

— Как осуществляется защита канала?

— Для этого используется несколько методов. Большая часть из них предусмотрена стандартом WirelessHART. Прежде всего, каждое передаваемое сообщение шифруется по стандарту AES 128 бит, аналогичный алгоритм используется для защиты государственных документов с высоким уровнем секретности. Несанкционированный доступ предотвратит система авторизации устройств: только прибор с определенным именем/ключом сети сумеет подключиться к шлюзу.

На защиту информации направлен и метод модуляции сигнала. В WirelessHART предусмотрена широкополосная модуляция методом прямой последовательности (DSSS). Ее преимуществом является устойчивость к помехам, поскольку мощность радиопередатчика распределяется в более широком диапазоне частот, что делает сигнал сравнимым с уровнем шума.

— Какие инновации вы внедрили в линейке беспроводных КИП?

— Беспроводные датчики для промышленной автоматизации сами по себе воспринимаются как инновация. Но среди них могу выделить Rosemount 3308 — первый в отрасли полностью автономный волноводный уровень. А также Rosemount 708 — беспроводной акустический преобразователь

для определения отказов конденсатоотводчиков паровых систем, который позволяет экономить до нескольких сотен тысяч рублей в год на одной позиции (проходит испытания на ряде российских предприятий).

— В каких направлениях будут развиваться беспроводные КИП?

— Со временем количество полностью автономных беспроводных приборов вырастет. Их пополнят даже многопотребляющие приборы, например электромагнитные и кориолисовые расходомеры, бесконтактные уровнемеры и даже исполнительные механизмы. В целях полной автономности КИП и с развитием технологий повысится емкость батарей, снизится энергопотребление.

— Какие проекты удалось реализовать на основе беспроводных технологий?

— В России и странах СНГ беспроводные датчики наша компания представила еще в 2007 году. С тех пор было реализовано большое количество проектов, а пионерами стали нефтяники. Например, в проекте автоматизации добывающих скважин в Западной Сибири беспроводные датчики давления используются для контроля устьевого и затрубного давления на нескольких месторождениях. Интересен проект по мониторингу трубопроводов и нагнетательных скважин системы поддержания пластового давления в Казахстане, где для измерения расхода воды применяются стабилизирующие диафрагмы. Со временем беспроводные решения появились практически во всех отраслях: нефтепереработке и нефтехимии, энергетике, металлургии и даже целлюлозной промышленности. ■



Рис. Беспроводной низкотемпературный датчик температуры Rosemount 648