

Опыт применения беспроводных технологий в промышленности



1. ЗАВОД БУДУЩЕГО	3
2. ПРИМЕНЕНИЯ	
Проектирование	4
2.1. Сокращение времени проекта	4
Добывающая промышленность	6
2.2. Контроль параметров на удаленных добывающих объектах	6
2.3. Повышение рентабельности добывающих узлов	8
2.4. Автоматизации временных установок на добывающих объектах	9
2.5. Контроль параметров в резервуарах хранения сырья	10
2.6. Мониторинг трубопровода и нагнетательных скважин	12
2.7. Контроль параметров в устье газовой скважины	14
2.8. Мобильная установка для гидравлических испытаний трубопровода для запуска новых скважин	16
2.9. Контроль состояния удаленных добывающих и нагнетательных скважин	18
2.10. Мониторинг устья скважины на нефтедобывающей морской платформе	23
Нефтеперерабатывающая промышленность	24
2.11. Защита от переливов на эстакаде налива нефтепродуктов	24
2.12. Контроль параметров отгружаемого сырья на участке налива готовой продукции	25
2.13. Мониторинг параметров температуры и давления на трубопроводе	26
2.14. Повышение безопасности хранения углеводородного сырья в резервуарах	27
2.15. Контроль уровня нефтепродуктов	28
2.16. Повышение надежности и эффективности работы факельного хозяйства	30
2.17. Повышение безопасности работы факельного хозяйства	31
Металлургия и горнодобывающая промышленность	32
2.18. Контроль температуры в коксовой печи для повышения безопасности	32
2.19. Повышение безопасности хранения жидкого аммиака	34
2.20. Регулирование температуры в электродуговой печи для повышения производительности	36
2.21. Повышение безопасности передвижения железнодорожных составов	38
2.22. Контроль температуры вращающихся печей на глиноземном заводе	40
2.23. Контроль температуры вращающихся печей на заводе по производству цемента	42
2.24. Выявление утечек в замкнутом контуре охлаждающей воды в доменной печи	43
2.25. Контроль температуры подвижной печи	44
2.26. Измерение расхода воздуха в условиях высоких электромагнитных помех	45
Целлюлозно-бумажная промышленность	46
2.27. Контроль температуры вращающихся печей на целлюлозно-бумажном комбинате	46
Труднодоступные объекты	47
2.28. Контроль температуры уходящих дымовых газов	47
2.29. Измерение расхода насыщенного пара	48
2.30. Контроль параметров давления и температуры на вращающемся реакторе	50
2.31. Контроль температуры обмоток вращающегося двигателя на золотодобывающем руднике	51
2.32. Вибромониторинг стартера на электростанции	52
3. ПОЧЕМУ WIRELESS?	54
4. БЕЗОПАСНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, СОВМЕСТИМОСТЬ	58
5. ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ	62
6. ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ	64

ЗАВОД БУДУЩЕГО

Беспроводные технологии сегодня предоставляют собой новые инструменты, для быстрого и эффективного решения проблем, которые в проводном мире невозможно было бы решить без значительных финансовых затрат. Возможности беспроводных решений безграничны.

Представьте себе завод, где ...

- Специалисты могут получать доступ к компьютерным программам и выполнять задачи, вне зависимости от того, где они находятся, включая просмотр и реагирование на предупредительные сигналы от полевых приборов.
- Местоположение персонала и физических активов предприятия постоянно отслеживается.
- Беспроводные датчики вибрации ежедневно в режиме реального времени предоставляют вам данные о состоянии оборудования, а не раз в месяц, квартал или один раз в межремонтный цикл работы оборудования.
- Система безопасности обеспечивает предоставление доступа на предприятие только уполномоченным лицам.
- Управление активами предприятия осуществляется благодаря функциям диагностики HART устройств, включая те, доступ к которым ранее был невозможен.

Решение многих из этих задач возможны сегодня без беспроводных технологий, однако затраты на прокладку проводов и технические ограничения делают их не практичными. Экономичность и простота интеграции беспроводных технологий позволяет справиться с этими препятствиями, предоставляя вам более полную информацию о вашем предприятии и, в конечном счете, делает работу персонала более продуктивной.

Решения Smart Wireless работают в диапазоне частот 2,4 ГГц. При этом они надежно работают совместно с другими беспроводными сетями, установленными на предприятии (сети безопасности, управления, а также мобильные пульты).

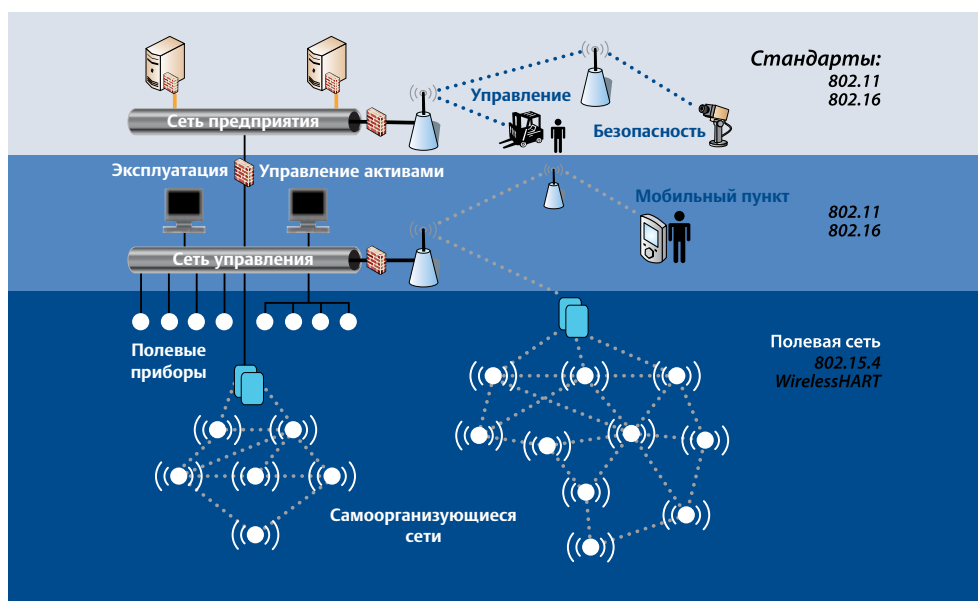


Рис.1. Совместная работа беспроводных сетей

2.1. Сокращение времени проектирования раздела по автоматизации технологических процессов

На работу с чертежами уходит до 90% рабочего времени проектировщика. Плюс время на внесение изменений и многочисленные переделки.

Что, если бы...
Вы могли снизить трудоемкость выполнения ряда документов в 8 раз за счет отсутствия кабельных линий проводных приборов?

При разработке проекта по автоматизации большую часть времени у проектировщика занимает не техническая часть проекта, которая включает в себя разработку концепции систем автоматизации, составление общей электрической схемы, расстановку оборудования на планах объекта, а рутинные операции по оформлению проектной документации.

На самом деле, можно значительно снизить трудоемкость выполнения ряда документов, таких как:

- схемы соединений и подключений внешних проводок;
- планы расположения оборудования и проводки;
- принципиальные электрические схемы подключения к контроллеру и питания;
- структурные схемы систем управления;
- кабельные журналы.

ТРУДОЕМКОСТЬ ПРОЦЕССА

Работа с чертежами – очень трудоемкий процесс, который требует очистки от наложения линий и лишних слоев, обводки каждого объекта, нумерации деталей, прокладки трасс, составления кабельного журнала и т. д. Если к этому добавить выработку решений, обследование объекта и согласование, то неудивительно, что на создание проекта порой уходят месяцы.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Из-за наличия человеческого фактора очень высок риск ошибок в самых разных операциях – от наложения линий до нумерации. В результате приходится все переделывать. Практически все проблемы традиционного проектирования совпадают с теми трудностями, которые вынужден преодолевать заказчик в случае полного отсутствия проекта. Это ошибки в выборе оптимального технического решения, устранение погрешностей и покупка дополнительного оборудования, что неизбежно ведет к переносу сроков сдачи системы в эксплуатацию.



ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОЕКТЕ

Наиболее серьезные проблемы по мнению специалистов, которые возникают при проектировании кабельных систем и влияют на сроки подготовки документации, касаются разработки кабельного журнала, расчета спецификации оборудования, инструментов и материалов. При внесении в проект изменений (что происходит в большинстве случаев) указанные выше операции занимают большую часть времени.

РЕШЕНИЕ**Измерение требуемых параметров**

Используя беспроводное оборудование, можно решить задачи по проектированию точек автоматизации практически для любого параметра Вашего технологического процесса. Компания Emerson предлагает наиболее широкий спектр беспроводных технологий:

- Беспроводные преобразователи давления Rosemount и интегральные решения на их базе для измерения давления, расхода и уровня: Rosemount 3051S, 3051, 2051
- Беспроводные решения Rosemount для измерения температуры: Rosemount 648, 848, 248
- Беспроводные решения Rosemount для измерения уровня: Rosemount 3308, 2160
- Преобразователь сигнала HART в беспроводной WirelessHART: Rosemount 775
- Беспроводной акустический преобразователь для мониторинга утечек: Rosemount 708
- Беспроводные решения Rosemount для измерения вибрации: Rosemount 9420
- Беспроводные решения Rosemount для преобразования дискретного сигнала мониторинга положения: Rosemount 702, TopWorx 4310, Fisher® 4320
- Беспроводные решения Rosemount для измерения pH/ОВП и проводимости: Rosemount 6081

На постоянной основе ведется разработка новых беспроводных решений согласно требованиям заказчиков.

Локализация средств измерений

- Каждый прибор сертифицируется в России и странах СНГ
- Интервал между поверками увеличивается до 5 лет

Широкая область применения

Применение беспроводных приборов охватывает различные отрасли промышленности и наиболее актуально там, где применение стандартных проводных решений было технически невозможно или экономически нецелесообразно:

- Измерение параметров на скважинах
- Резервуарные парки
- Измерение параметров на факелах
- Измерение параметров на реакторах
- Технологический учет
- Вращающиеся печи
- Подвижные составы
- Морские нефтяные платформы
- Электростанции
- Труднодоступные объекты



“50% всех чертежей для проекта модернизации, которым занимается мой отдел сейчас, приходится на беспроводное оборудование.

При этом для разработки чертежа для проводных приборов мы тратим 40 часов, а для разработки того же документа для беспроводных приборов – всего 5 часов”, –

Руководитель отдела проектирования, проектный институт, Казахстан.

**РЕСУРСЫ**

<http://www.emersonprocess.com/ru/Rosemount>
www.EmersonProcess.com/RU/Wireless

2.2. Газо- и нефтедобывающая компания решает проблему контроля параметров на удаленных объектах

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Сокращение затрат на автоматизацию скважин на этапе ввода в эксплуатации
- Повышение качества установки, путем исключения проблем, характерных для проводных кабельных линий
- Минимальные затраты на расширение сети

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль параметров добывающих скважин.

ЗАКАЗЧИК

Нефтегазодобывающее предприятие в Западной Сибири.

ЗАДАЧА

Для эффективного управления продуктивностью скважин компании необходимо контролировать устьевое давление, для обнаружения и предотвращения отказов и аварий необходимо контролировать затрубное давление. Без указанных параметров, никаких корректирующих действий оператором производиться не будет. Для установки даже одной точки измерения на скважине, к ней необходимо подводить кабель, что зачастую затруднительно, т.к. добыча ведется на заболоченной территории. Затраты на подключение и дальнейшее обслуживание проводных контрольно-измерительных приборов составляют основную часть расходов, связанных с капитальным строительством. Для прокладки кабеля обязательно требуется строительство эстакад. Имеется большая вероятность обрыва кабельных линий, что потребует дополнительных затрат на поиск и устранение повреждений.

РЕШЕНИЕ

На этапе проектирования объекта было выбрано беспроводное решение от Emerson, которое подтвердило свои преимущества в процессе эксплуатации. Каждую скважину оснастили приборами контроля линейного, затрубного и буферного давления скважин Rosemount 3051S, а также температуры Rosemount 648 беспроводного исполнения. Информация с приборов по беспроводному сигналу передается на шлюз SmartWireless, который смонтирован в отопляемом блоке контроля и управления и подключен к шкафу телемеханики по протоколу Modbus RTU.



Использование беспроводного оборудования SmartWireless позволяет снизить капитальные затраты на этапе ввода в эксплуатацию и текущие расходы при дальнейшей эксплуатации.

Таким образом, беспроводное решение обеспечило:

- сокращение затрат на этапе ввода в эксплуатации;
- повышение качества установки, путем исключения проблем, характерных для проводных кабельных линий;
- снижение затрат на плановое обслуживание кабельных линий;
- возможность быстрой установки и демонтажа беспроводного оборудования.

При этом беспроводные шлюзы имеют резерв для расширения сети с минимальными затратами.

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Emerson для добывающей промышленности

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/oil-gas/Pages/OilandGas.aspx>

Средства измерения Rosemount 3051S беспроводной серии

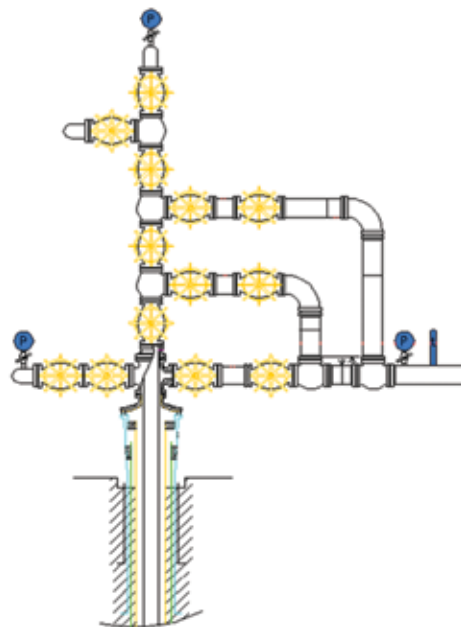
<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/pressure/pressure-transmitters/3051s-wireless/Pages/index.aspx>

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 648

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/648-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>



Измерение устьевоего и затрубного давления скважины, давления и температуры в шлейфе

2.3. Предприятие по добыче нефти и газа повышает рентабельность добывающих узлов

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Сокращение материальных и временных затрат на автоматизацию скважин
- Надежные измерения технологических параметров скважин
- Сокращение затрат на сервисное обслуживание скважин

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение затрубного и буферного давлений на скважине, а также контроль давления в линии автоматической групповой замерной установки (АГЗУ).

ЗАКАЗЧИК

Нефтегазодобывающее предприятие в Восточной Сибири.

ЗАДАЧА

Измерение затрубного и устьевого давлений скважины при добыче углеводородов позволяет управлять технологическим режимом работы скважины и оптимизировать разработку месторождения. На эксплуатируемых скважинах были установлены манометры, которые позволяли контролировать параметры скважины непосредственно по месту измерения. На предприятии возникла необходимость контролировать параметры скважины в режиме реального времени, а также вести архив измеренных параметров.

РЕШЕНИЕ

Для решения задачи компания Emerson предложила беспроводное решение на базе беспроводных датчиков давления Rosemount 3051S. Данные с беспроводных приборов передаются на шлюз Smart Wireless 1420, который интегрирован в уже действующую систему верхнего уровня.

Таким образом, сервисным инженерам не требуются выходы на объект для снятия показаний, контроль параметров скважин ведется в реальном времени на пульте оператора. Отсутствие необходимости прокладки кабеля позволило сократить время пуско-наладочных работ на скважине, а также сократить стоимость и сроки сервисного обслуживания.

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Emerson для добывающей промышленности

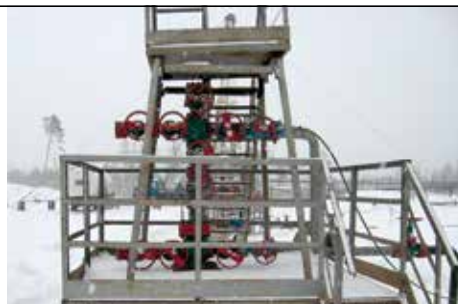
<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/oil-gas/Pages/OilandGas.aspx>

Средства измерения Rosemount 3051S

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/pressure/pressure-transmitters/3051s-wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>



Технологии SmartWireless от Emerson позволили повысить безопасность добывающего узла, сократить время пуско-наладочных работ на скважине, а также сократить стоимость и сроки сервисного обслуживания.



Измерение затрубного давления скважины

2.4. Нефтегазодобывающее предприятие решает проблему автоматизации временных установок на добывающих объектах

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Сокращение материальных и временных затрат на автоматизацию установки подготовки воды
- Исключение затрат на строительство эстакад и прокладку кабельных трасс

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль параметров установки подготовки и сепарации воды (УПСВ).

ЗАКАЗЧИК

Нефтегазодобывающее предприятие в Западной Сибири.

ЗАДАЧА

В процессе добычи углеводородов важной задачей является контроль водных ресурсов. Природные и сточные воды могут содержать органические и неорганические примеси, различные газы, механические примеси, гидроокись железа и микроорганизмы, в той или иной степени влияющие на процесс заводнения пластов. Для подготовки воды на нефтедобывающих участках используются установки подготовки и сепарации воды. Для обеспечения нормального режима работы установки необходим контроль параметров давления и температуры нефтепродуктов и воды в резервуарах и сепараторах. Установки подготовки и сепарации воды монтируются на обустраиваемом участке месторождения временно и периодически перевозятся на другие участки.

Для автоматизации установки проводными контрольно-измерительными приборами необходимы значительные материальные и трудовые ресурсы. После перемещения установки проводная инфраструктура становится невостребованной.

РЕШЕНИЕ

Для автоматизации перемещаемой установки специалистами компании Emerson предложено беспроводное решение на базе беспроводных датчиков давления Rosemount 3051S и температуры Rosemount 648. Применение беспроводных приборов позволило исключить необходимость строительства кабельных эстакад и сэкономить время на сворачивание/развертывание УПСВ на технологической площадке. Данные с беспроводных приборов передаются на шлюз Smart Wireless 1420, который интегрирован в уже действующую систему верхнего уровня. Экономическая выгода от внедрения беспроводного решения обусловлена отсутствием необходимости в строительстве эстакад, прокладке кабельных трасс и не требует монтажа по месту.

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Emerson для добывающей промышленности

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/oil-gas/Pages/OilandGas.aspx>

Средства измерения давления Rosemount 3051S

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/pressure/pressure-transmitters/3051s-wireless/Pages/index.aspx>

Беспроводной датчик температуры Rosemount 648

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/648-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>



Беспроводное решение от Emerson позволило решить проблему автоматизации временных объектов и сэкономить значительное число ресурсов.



Установка сепарации воды, периодически перемещаемая на другие участки, нуждалась в беспроводном решении контроля параметров

2.5. Нефтегазодобывающее предприятие автоматизировало контроль параметров в резервуарах хранения сырья с минимальными затратами

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Организация новых точек измерения важных технологических параметров без проведения дополнительных строительно-монтажных работ
- Экономия на автоматизацию 34% по сравнению с проводным решением и сокращение времени пуска в 6 раз
- Защита окружающей среды благодаря внедрению функции защиты от переливов
- Минимальные затраты на расширение сети

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль уровня нефтепродуктов и давления сжиженного газа в резервуарах хранения.

ЗАКАЗЧИК

Нефтегазодобывающее предприятие, Поволжье, Россия.

ЗАДАЧА

У нефтегазодобывающего предприятия в связи с повышением требований контролирующих органов возникла необходимость автоматизированного контроля уровня нефтепродуктов и давления сжиженного газа в резервуарах хранения. Это предполагает строительство системы улавливания легких фракций нефтепродуктов в резервуарах. Внедрение такой системы обходится в довольно крупную сумму в связи со строительством трубопроводной развязки, прокладкой кабеля, строительством эстакад, монтажом КИП и последующим внедрением в АСУТП.

Решение для измерения предельного уровня и избыточного давления необходимо установить на всех резервуарах товарного парка, а также обеспечить его быстрый ввод в эксплуатацию.



Решение от Emerson позволило сократить затраты и время на автоматизацию системы контроля резервуаров хранения.



Сеть беспроводных приборов для решения задачи контроля параметров

РЕШЕНИЕ

Для удовлетворения требованиям и измерения параметров в резервуарах, а также, чтобы исключить затраты на строительномонтажные работы компания Emerson предложила использование беспроводных технологий.

Беспроводное решение для всего резервуарного парка состоит из 42-х сигнализаторов уровня Rosemount 2160, 26-и датчиков давления Rosemount 3051S и 7-и шлюзов Smart Wireless. Для интеграции в беспроводную сеть проводных точек измерения уровня и расхода использованы преобразователи проводного сигнала в беспроводной WirelessHART – Rosemount 775.

Беспроводное решение Emerson стало альтернативой проводному и позволило сократить общие затраты на автоматизацию на 34% при одинаковом количестве точек измерения. Также использование технологий Smart Wireless обеспечило снижение затрат на регулярное обслуживание кабельных линий и сокращение времени пуска в 6 раз при увеличении качества монтажа.

Резерв радиоканалов на установленных шлюзах позволил расширить сеть с минимальными затратами.

РЕСУРСЫ

Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount 2160

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/level/2100-series-level-switches/2160-Level-Switches/Pages/index.aspx>

Средства измерения Rosemount 3051S беспроводной серии

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/pressure/pressure-transmitters/3051s-wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>

Преобразователь сигнала Smart Wireless THUM

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessTHUMAdapter.aspx>



Измерение важных технологических параметров без проведения строительномонтажных работ

2.6. Добывающее предприятие повышает дебит скважин и экономит ресурсы с помощью оперативных узлов учета

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Увеличение дебита нефтяных скважин
- Повышение надежности и безопасности работы нефтепромыслового оборудования
- Сокращение затрат на обслуживание скважин на 65%
- Срок окупаемости оборудования полгода



ПРИМЕНЕНИЕ

Мониторинг трубопровода и нагнетательных скважин системы поддержания пластового давления (ППД).

ЗАКАЗЧИК

Нефтегазодобывающая компания АО «ОзенМунайГаз», Казахстан.

ЗАДАЧА

Нагнетание воды в скважину является обычным процессом при добыче нефти, при этом из-за недозакачки воды в нагнетательные скважины объем добываемой нефти снижается. Для проведения замеров расхода и давления воды операторы вынуждены делать объезд нагнетательных скважин кустовой площадки. Из-за отсутствия удаленных средств контроля на трубопроводе ППД, разрывы трубопровода определяются несвоевременно, что приводит к большим денежным потерям в виде платы за воду, недозакачки воды в нагнетательные скважины, и, как следствие, недополученной прибыли за нефть. Для постоянного удаленного мониторинга и своевременного определения возникающих неполадок на трубопроводе ППД необходимо установить оперативные узлы учета как можно ближе к устью скважины. Расстояние от насосной станции, где имеется электроснабжение, до нагнетательных скважин составляет от 500 метров до 1 км, до диспетчерского пункта – 3 км. Решение должно оптимизировать и повысить эффективность управления процессами закачки воды в пласт, что в свою очередь, скажется на дебите скважин, улучшить условия работы обслуживающего персонала и снизить эксплуатационные расходы.

РЕШЕНИЕ

Для оптимизации и повышения эффективности управления процессами закачки воды в пласт предложено решение для дистанционного контроля расхода и давления воды на нагнетательных скважинах с передачей информации в диспетчерские пункты ППД по радиоканалу.

“Применявшиеся решения не обеспечивали надежного мониторинга за состоянием трубопровода и процессом нагнетания. Прорывы в трубопроводах ППД определялись несвоевременно, что выливалось в значительные денежные потери” -

операционный директор нефтегазодобывающего предприятия.

Для контроля расхода и давления воды на каждой скважине ППД в качестве оперативных узлов учета установлены решения Rosemount 3051S – беспроводные датчики давления и расходомеры на базе стабилизирующей диафрагмы, информация с которых передается по беспроводному протоколу WirelessHART на шлюз. Посредством радиомодема информация со шлюза передается в систему верхнего уровня в диспетчерский пункт, расположенный на расстоянии 3-х километров от шлюза.

Своевременное предоставление оператору информации о состоянии оборудования и технологических режимах закачки в удобном виде позволяет оперативно управлять процессами закачки воды в пласт, снизить эксплуатационные расходы на обслуживание скважины на 65% и улучшить условия работы обслуживающего персонала.

РЕСУРСЫ

Средства измерения Rosemount 3051S беспроводной серии

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/Flow/DP-Flow-Products/Conditioning-Orifice-Flowmeter/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>



Узлы учета на базе Rosemount 3051S установлены для контроля расхода и давления воды на каждой скважине ППД

2.7. Газодобывающее предприятие повысило рентабельность с помощью беспроводного мониторинга

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Снижение расходов на установку на 27% по сравнению с проводной технологией
- Непрерывное получение данных по балансу газа
- Исключение необходимости в осмотрах оборудования устья скважины

ПРИМЕНЕНИЕ

Внедрение беспроводного решения на трех спутниковых газовых месторождениях для контроля давления, температуры и перепадов давления в устье газовой скважины, направление всех данных в систему SCADA.

ЗАКАЗЧИК

Аргентинская компания Теспетрол, провинция Сальта, Аргентина.

ЗАДАЧА

Компании Теспетрол требовалось оперативно установить сеть для непрерывного мониторинга газового баланса на трех газокompрессорных и газоподающих объектах, поскольку избыточный сброс газа мог привести к большому финансовому ущербу для предприятия в результате потери продукта и нарушения законодательных нормативов по выбросам в атмосферу. Перечисленные данные также были необходимы для расчета по стандарту AGA3, чтобы получить точный и полный экономический баланс предприятий. Кроме того, требовалось измерить объем газа, переданного третьим сторонам.

По некоторым из указанных выше пунктам в компании не был организован сбор данных. Для получения других данных персонал компании совершал обходы нескольких контрольных приборов, установленных на месторождении. Для получения данных на труднодоступных участках компания использовала другую беспроводную технологию. Внедрение новой системы мониторинга было сопряжено с изрядными затруднениями, поскольку приборы приходилось устанавливать в труднодоступных местах с плотной трубной обвязкой и многочисленным оборудованием.



“Мы остановили свой выбор на беспроводной технологии, поскольку мы поддерживаем все технологические нововведения, позволяющие экономить на установке и подготовке оборудования к эксплуатации” -

*Один Фернандес,
производственный директор.*

РЕШЕНИЕ

Для выполнения задач, поставленных компанией Tescpetrol, была предоставлена самоорганизующаяся сеть с устройствами Smart Wireless. В общей сложности, на трех объектах компания установила беспроводные датчики Rosemount - 10 датчиков давления, 10 датчиков DP 3051 и 10 датчиков температуры 648 на измерительные диафрагмы в устьях газовых скважин. Комбинация из трех датчиков (по одному каждого типа) была установлена в пяти точках на предприятии Campo Duran, в трех точках на предприятии Aguague и в двух точках на предприятии Lomitas. Собираемые данные направлялись на беспроводной интеллектуальный шлюз, установленный на каждом из трех объектов, с интервалом 15 секунд. Со шлюза данные передавались напрямую в цифровую систему автоматизации DeltaV компании через Modbus. Система была также оборудована программным обеспечением AMS Suite.

Учитывая установленные сроки, необходимость контроля расходов и перегруженность оборудования участков установки устройств, Smart Wireless было единственным подходящим решением. При внедрении беспроводной системы компания сэкономила на установке в общей сложности 34 000 долларов или 27% по сравнению с проводной технологией. Простые в настройке устройства обеспечили сбор точных данных с момента их установки. Благодаря получаемым данным, компания смогла организовать генерирование отчетов в режиме реального времени, выполнить требования природоохранного законодательства, контролировать выбросы газа, объем газа, реализованного третьими сторонами, и составлять точный и полный экономический баланс трех предприятий. "На реализацию проекта потребовалось не менее 3 месяцев. Мы установили и ввели устройства в эксплуатацию всего за один день. Мы были поражены простотой настройки рабочих параметров нового оборудования, - рассказывает Фернандес. - До настоящего момента система работает безупречно, никаких проблем со связью или потерей данных не возникало". "Одним из преимуществ новой системы является то, что мы можем использовать это оборудование в условиях постоянных изменений производственного процесса, включая изменения конструкции и траектории трубопроводов, компоновки компрессорного оборудования и оборудования первичной сепарации. Мы можем в любой момент поменять место расположения точек измерения, не принимая во внимание трубную обвязку, кабельную проводку и другие элементы", - заявил Фернандес.

РЕСУРСЫ

Беспроводные технологии и оборудование Rosemount

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/Pages/index.aspx>

2.8. Инжиниринговая компания решает проблему опрессовки трубопровода с помощью беспроводных технологий от Emerson

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Сокращение времени, трудозатрат и материалов на развертывание установки для тестирования трубопровода
- Проведение гидравлических испытаний в онлайн-режиме на трубопроводе большой протяженности
- Обеспечение безопасности персонала при проведении испытаний

ПРИМЕНЕНИЕ

Мобильная установка для гидравлических испытаний трубопровода для запуска новых скважин.

ЗАКАЗЧИК

Нефтегазодобывающее предприятие, Южный Урал.

ЗАДАЧА

Необходимость опрессовки трубопровода длиной 10 км при давлении свыше 500 бар вызывает затруднения у нефтедобывающих предприятий. Это очень опасный, дорогой и длительный процесс. Для этого инжиниринговые компании использовали проводную систему, имеющую следующие недостатки:

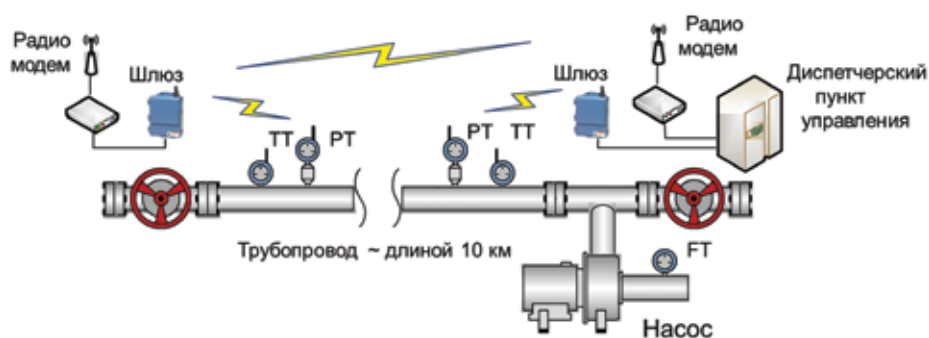
- Операторы работают в непосредственной близости от трубопровода под давлением, что очень опасно
- Неудобное использование в сложных климатических условиях (провода прокладываются к каждому датчику давления/температуры)
- Операторы находятся на открытом воздухе для отслеживания данных вне зависимости от погодных условий
- Все данные регистрируются на бумаге, что усложняет дальнейшую обработку

РЕШЕНИЕ

Для сокращения времени работ и повышения уровня безопасности персонала необходимо наличие саморегулирующей рабочей сети, которая позволит проводить испытания. В целях решения проблемы был построен передвижной мобильный блок, включающий в себя все необходимые элементы для проведения измерений и испытаний трубопровода. На другой стороне трубопровода располагается мобильный юнит, в котором находится оборудование обеспечивающее сбор данных и бесперебойную передачу в операторную с помощью радиомодуля на расстояние до 10 км. Это позволило сделать процесс измерения более безопасным и надежным и повысило комфорт персонала. Кроме того, данное решение позволило сэкономить значительное количество времени и денег.



Использование беспроводного оборудования Smart Wireless позволило организовать безопасное проведение гидравлических испытаний за короткое время.



В основе решения - саморегулирующая рабочая сеть без проводов от Emerson

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Emerson для добывающей промышленности

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/oil-gas/Pages/OilandGas.aspx>

Средства измерения давления Rosemount 3051S

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/pressure/pressure-transmitters/3051s-wireless/Pages/index.aspx>

Беспроводной датчик температуры Rosemount 648

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/648-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>

2.9. PXP повышает эффективность нефтепромысловых работ за счет оптимизации процесса нагнетания пара с помощью решения Smart Wireless от Emerson

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение производительности
- Оптимизация соотношения нефти и пара
- Сокращение повреждений обсадных хвостовиков стоимостью 90-500 тысяч долларов США каждый
- Сокращение объема технического обслуживания и калибровки КИПиА
- Повышение производительности оператора и оперативности устранения неисправностей на месторождении
- Улучшение моделирования коллекторов

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль состояния удаленных добывающих и нагнетательных скважин.

ЗАКАЗЧИК

Plains Exploration&Production Company (PXP), независимая нефтегазовая компания.

ЗАДАЧА

Для повышения производительности при нефтедобыче широко применяется тепловая энергия, которая составляет максимальную статью расходов многих проектов по разработке месторождения нефти третичными методами. На тепло, подаваемое в форме пара, как правило, приходится 40-65% расходов производителя, но от его подачи зависит большая часть прибыли от разработки скважины. На арендуемом земельном участке Хопкинс, расположенном на расстоянии 35 миль к северо-востоку от Бейкерсфилда (Калифорния), находится 171 действующая скважина. Все скважины сконцентрированы в пределах одной квадратной мили (2,5 км²). Их производительность составляет 3200 баррелей нефти в день. На этом месторождении также находятся 120 паронагнетательных скважин, используемых для нагрева и нагнетания нефти в направлении сетки действующих скважин. Для выполнения производственных задач и оптимизации SOR (соотношения нефти и пара) критически важно контролировать скорость и общий объем подачи пара, воды и объем нефтеотдачи, чтобы оптимизировать термическое воздействие на пласт.

К участку, на котором расположены скважины не было подведено электричество, также отсутствовали линии связи, поэтому для контроля ситуации на месторождении использовались механические регистрирующие устройства. Кроме того, каждый день операторы совершали обход скважин. Суммирование ежедневных показаний, снятых операторами при обходе, производилось один раз в день. Полученные результаты направлялись в офис в Бейкерсфилде для принятия бизнес-решений.

Ручной контроль не мог эффективно предотвратить чрезмерную подачу пара, которая приводит к прорыву пара в эксплуатационные скважины и повреждению обсадных хвостовиков. Повреждение хвостовиков на несколько месяцев выводит скважину из производственного процесса. При этом потери нефтедобычи составляют в среднем около 20 баррелей в день. При установке нового хвостовика стоимость устранения повреждений составляет приблизительно 90 000 долларов США. В случае резкого искривления ствола скважину приходится консервировать и бурить новую (общая



“Данная технология открыла для нас новые возможности. Мы планируем и в дальнейшем использовать беспроводную технологию, чтобы повысить нефтедобычу и производительность труда персонала, а также оптимизировать наши расходы”

- Майкл Фишбэк, инженер по эксплуатации.



Одной из опасностей недостаточного контроля за подачей пара является повреждение обсадных хвостовиков в результате чрезмерного нагнетания пара

сумма затрат составляет до 500 000 долларов США). Каждый год на месторождении выходило из строя в среднем 10 хвостовиков. Кроме того, каждый месяц в результате повреждения хвостовика компания теряла в среднем 600 баррелей нефти.

Контроль подачи пара вручную также мог привести к недостаточному нагнетанию пара и, как следствие, к производственным потерям. Одна из причин данной проблемы заключается в несвоевременном получении информации. Операторам необходимо обойти 120 скважин на участке, поэтому в день они могут зафиксировать только одну точку данных на скважине. После обхода данные необходимо быстро и точно занести в базу данных вручную. Даже если при сборе и вводе данных не было допущено ошибок, то такой долгий интервал сбора данных (один раз в день) приводит к медленному реагированию на возникающие проблемы, которые повышают расходы и отрицательно действуют на процесс добычи.

Другой причиной данной проблемы является сама используемая технология. Точность измерения с помощью измерительной диафрагмы и регистрирующего устройства вызвала сомнение. С одной стороны, коэффициент для измерительной диафрагмы, необходимый для получения точных показаний расхода, компании РХР сообщает подрядчик. С другой стороны, персоналу компании необходимо быть уверенным в правильности установки и хорошем состоянии диафрагмы. И, наконец, требуется точно считывать показания регистрирующих устройств, которые должны быть надлежащим образом откалиброваны (калибровка выполняется один раз в три месяца), а трубы не должны быть засорены.

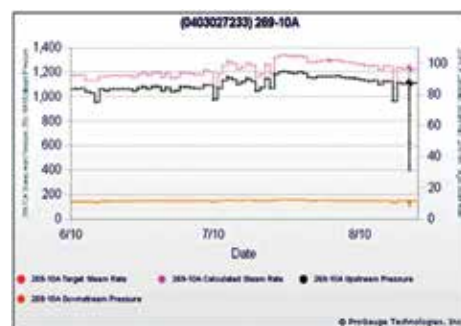
РЕШЕНИЕ

Паронагнетательные скважины.

Цель внедрения беспроводной технологии на месторождении РХР заключалась в оперативном получении информации для оптимизации расхода нагнетаемого пара. Ячеистая технология Emerson в сочетании с радиомодулями ProSoft Ethernet представляет собой надежное решение для контроля нагнетания пара на участке площадью одна миля. Компания РХР остановила свой выбор на беспроводном решении Emerson, благодаря безопасности и эксплуатационной надежности устойчивой самоорганизующейся ячеистой сети, которая характеризуется простотой установки и расширения. Решение Emerson открыло новую возможность для получения оперативных и точных данных тестирования скважин. “Если сравнивать с предполагаемыми доходами от реализации данного проекта, то общая стоимость проекта в размере 750 000 долларов, включая услуги по установке и специальное программное обеспечение пользовательского интерфейса, кажется вполне приемлемой с учетом срока окупаемости проекта”, - рассказывает Майкл Фишбэк, инженер проекта по эксплуатации, РХР.



Датчики давления 3051S WirelessHART на скважинах двойного паронагнетания



Rosmount 3051S, контролирующей давление пара до штуцера дроссельного вентиля, используется для расчета скорости нагнетания пара. При управлении месторождением главной задачей является обеспечение требуемых соотношений пара и нефти. Измерения ниже по потоку помогают диагностировать неполадки внутри скважины

На первом этапе технология была апробирована на четырех паронагнетательных скважинах. Компания приобрела и установила десять датчиков давления 3051S WirelessHART: один датчик до дроссельного вентиля с нерегулируемым штуцером для расчета расхода (расход зависит от давления на входе и диаметра отверстия от нерегулируемого штуцера), а второй датчик - после вентиля для обеспечения точной диагностики неполадок. Две скважины обеспечивали двойной поток нагнетания пара с одним датчиком, расположенным вверх по потоку.

Кроме того, был установлен интеллектуальный беспроводной шлюз, используемый для преобразования переменных технологического процесса, эксплуатационной и диагностической информации в данные Modbus TCP/IP. Промышленный широкополосный радиомодуль ProSoft Technology 802.11 обеспечивает подключение к магистральной сети или надежной беспроводной сети на больших расстояниях для соединения шлюза с промышленным ПК, установленным в офисе на расстоянии одной мили.

На первом этапе были установлены и протестированы средства связи. Однако компании еще требовалось найти удобный способ обеспечения доступности оперативных данных по скважине всем подразделениям компании для их хранения, распространения и анализа с целью устранения проблем до возникновения негативных последствий для процесса нефтедобычи. Заказчику также требовалось проверить эффективность использования приборов. Для проверки объема нагнетания пара и сопоставления полученных данных с показаниями регистрирующих устройств и новых высокоэффективных беспроводных датчиков давления Rosemount 3051S была привлечена третья сторона. "Проверка показала, что точность данных измерения объема нагнетаемого пара, полученные с помощью датчиков давления компании Emerson в среднем в десять раз превосходила точность показаний регистрирующих устройств", - заявил Фишбэк. "Зная качество пара, мы можем получить еще более точные данные". Инженер также рассказал о других преимуществах беспроводных датчиков давления Rosemount 3051S: "Их калибровка производится на заводе до отгрузки. Последующая калибровка осуществляется с периодичностью один раз в десять лет, а не каждые три месяца, как было с регистрирующими устройствами. Датчики оперативно предоставляют данные обо всех неполадках внутри скважины. Благодаря им, мы смогли устранить ошибки операторов, допускаемые при вводе данных в базу, мы увеличили производительность труда в плане обходов скважин, повысили эффективность управления данными, а более высокая точность данных позволила выполнять более точное моделирование производственных работ". В результате установки датчиков была устранена проблема избыточной подачи пара, которая приводила к повреждению хвостовиков, а также проблема недостаточной подачи пара в пласт вязкой нефти, в результате чего компания PXR несла производственные потери.



Ранее для измерения потока нефти от одной из семи эксплуатационных скважин на коллекторе использовался турбинный расходомер совместно с поплавковым газоотделителем. Вихревой расходомер Rosemount 8800 MultiVariable с адаптером WirelessHART THUM обеспечивает меньший объем технического обслуживания и обновление данных по каждой скважине с интервалом в одну минуту.



Специальное программное обеспечение обрабатывает интеллектуальные данные, полученные от беспроводных устройств, для непрерывного мониторинга расхода нагнетаемого пара и сопоставления фактических значений с заданными

После того, как беспроводная технология Emerson доказала свою эффективность при сборе данных от нескольких датчиков, разбросанных на большой территории с четырьмя скважинами (датчики находились друг от друга на расстоянии 150 футов (~50 м) и на расстоянии до ближайшего шлюза 0,25 мили (~400 м), компания PXP реализовала остальную часть проекта, в общей сложности установив 249 датчиков WirelessHART и 4 шлюза WirelessHART на 120 скважинах на территории площадью одна квадратная миля (~2,5 км²). С помощью трех промышленных радиомодулей обеспечивалось соединение с магистральной сетью для надежной передачи данных в офис, расположенный на расстоянии одной мили (~1,6 км). Для упрощения процесса развертывания беспроводной технологии использовался программный комплекс AMS Suite от Emerson. Инструменты Emerson, разработанные на высоком техническом уровне, упрощают для пользователя процесс настройки конфигурации, установки и пуска системы. “Пользователи могут быстро настроить сеть приборов. Из общей стоимости проекта 750 000 долларов на установку было потрачено всего 10 000 долларов”, - сообщил Фишбэк.

Эксплуатационные скважины.

Проект окупился в течение нескольких месяцев. Оценив достигнутые результаты, компания PXP продолжила внедрение беспроводной технологии на месторождении: для определения соотношения нефти и воды за пределами эксплуатационных скважин. В сети было дополнительно установлено семь вихревых расходомеров 8800 MultiVariable с THUM-адаптерами. Новые устройства с малым объемом технического обслуживания каждую минуту обновляли для операторов производственные данные по каждой скважине (а не как раньше один раз в день по скважинам, проверенным во время обхода). Благодаря этому, операторы больше не остаются в неведении о том, что происходит в большинстве скважин, которые не были охвачены в процессе обхода. Теперь операторы получают данные о скорости нагнетания пара, общем расходе пара и температуре по каждой скважине. Данные температуры необходимы для оценки уровня нагрева не только с целью проверки того, что пар достигает скважины, но и получения данных об избыточной или недостаточной подаче пара в паронагнетательные скважины. В целях диагностики частота вихреобразования на теле обтекания так же контролируется. Операторы получали данные о влиянии нарушений процесса на работу прибора, благодаря чему можно было оперативно провести техническое обслуживание, устранив проблему и предельно уменьшив негативные последствия для производственного процесса.

“Если сравнивать с предполагаемыми доходами от реализации данного проекта, то общая стоимость проекта в размере 750 000 долларов, включая услуги по установке и специальное программное обеспечение, кажется вполне приемлемой с учетом срока окупаемости проекта” -

Майкл Фишбэк, инженер проекта по эксплуатации, PXP.

Достигнутые результаты.

После внедрения системы, операторы получили возможность отслеживать состояние скважин, оперативно реагировать на аварийные сигналы в случае отклонения параметров от заданных пороговых значений и устранять возникшие неполадки путем анализа прошлых тенденций. В целом была повышена производительность труда персонала, благодаря более оперативному реагированию на возникшие неполадки и принятию более эффективных решений. В свою очередь, это позволило повысить производительность месторождения: операторы смогли определять, каким скважинам требуется уделять повышенное внимание, а остальные скважины просто осматривались на предмет утечек пара или нефти. Благодаря достигнутым результатам, было улучшено соотношение нефти и пара (SOR). Компания сократила число повреждений хвостовиков, что способствовало увеличению доходности.

В отношении промысловых работ компания сократила объем технического обслуживания и калибровки, устранила ручной сбор и ввод информации в базу данных, повысила эффективность использования транспорта, ускорила реагирование на неполадки на месторождении и улучшила процесс определения приоритета ежедневных работ. Инженеры-технологи отметили уменьшение случаев вывода из эксплуатации скважин по причине повреждения паром и наличие возможности принятия более эффективных решений, благодаря наличию оперативных данных. У операторов появилось дополнительное время для прокачки скважин (испытание на месторождении) с целью повышения их производительности. Инженеры-промысловики получили более точную модель коллектора, смогли обеспечить требуемые показатели по расходу пара, и им больше не требуется совершать обход скважин для получения необходимых данных. Группа управления корпоративной системой данных автоматически получает данные с месторождения, не прибегая к помощи оператора по вводу данных. Это позволило устранить ошибки, связанные с человеческим фактором, и таким образом повысить точность данных. Кроме того, благодаря установке новых приборов более широкого спектра действия, был расширен набор данных, получаемых с месторождения.

“Данная технология открыла для нас новые возможности, - подытожил Фишбэк. - Мы планируем и в дальнейшем использовать беспроводную технологию, чтобы повысить нефтедобычу и производительность труда персонала, а также оптимизировать наши расходы”.

РЕСУРСЫ

Emerson Process Management Нефтегазовая промышленность

<http://www.emersonprocess.com/solutions/oilgas/>

Интеллектуальные беспроводные средства измерения Rosemount

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Wireless/Pages/index.aspx>

Rosemount 3051S

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Pressure/Pressure-Transmitters/3051S-Series-of-Instrumentation/Pages/index.aspx>

Вихревые расходомеры Rosemount

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Flow/Vortex-Flowmeters/8800-MultiVariable/Pages/index.aspx>

2.10. Мониторинг устья скважины в рамках модернизации нефтедобывающей морской платформы

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение рентабельности нефтедобывающей платформы
- Увеличение безопасности обслуживающего персонала
- Снижение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание добывающей платформы

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль параметров добывающей скважины.

ЗАКАЗЧИК

Крупное нефтедобывающее предприятие.

ЗАДАЧА

Перед заказчиком встала задача по модернизации 30-летней морской добывающей платформы. Одна из проблем заключалась в том, что устье скважины было переполнено оборудованием, что исключало возможность прокладки новых кабелей, кабель-каналов и установки новых распределительных коробок. Для диагностики состояния скважины требовалось больше информации: о температуре бурового раствора в промывочной системе и давлении в обсадной колонне.

РЕШЕНИЕ

Для преодоления указанных выше сложностей было выбрано беспроводное решение от Emerson. Скважины были оснащены шестнадцатью беспроводными датчиками температуры Rosemount 648 с креплением при помощи хомута для контроля температуры бурового раствора в промывочной системе, шестнадцатью беспроводными датчиками давления Rosemount 3051S для мониторинга давления в обсадной колонне и одиннадцатью беспроводными датчиками температуры и перепада давления для мониторинга дополнительных параметров. Для интеграции данных с беспроводного шлюза в действующую на платформе SCADA систему компании Honeywell через микроволновый канал связи использовался протокол Modbus TCP.

РЕСУРСЫ

Средства измерения давления Rosemount 3051S

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Pressure/Pressure-Transmitters/3051S-Wireless/Pages/index.aspx>

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 648

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/648-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



В связи с тем, что устье скважины переполнено оборудованием, дополнительная прокладка кабеля была невозможна. Только при помощи беспроводного решения мы смогли решить задачу по модернизации платформы.



Контроль температуры бурового раствора в промывочной системе с помощью Rosemount 648



Мониторинг давления в обсадной колонне с Rosemount 3051S

2.11. Нефтеперерабатывающий завод повышает надежность работы системы защиты от переливов

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Исключение риска обрыва кабеля подвижных узлов системы налива
- Сокращение затрат на монтаж и обслуживание кабельных линий
- Повышение надежности работы системы защиты от переливов



ПРИМЕНЕНИЕ

Эстакады налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны.

ЗАКАЗЧИК

Нефтеперерабатывающий завод в Западной Сибири.

ЗАДАЧА

Согласно правилам промышленной безопасности, приемные емкости железнодорожных сливо-наливных эстакад должны быть оборудованы сигнализаторами предельных значений уровня. На основе сигнализаторов уровня реализуется система защиты от переливов. Сигнализаторы уровня нефтепродуктов закрепляются на люке железнодорожных цистерн. Во время установки люк вращают вокруг своей оси, это приводит к повреждению изоляции контрольного кабеля (особенно при низких температурах), обламыванию жил контрольного кабеля, защитного металлоограждения проводных сигнализаторов уровня.

РЕШЕНИЕ

Решение проблемы состояло в замене используемой технологии на беспроводную. Каждый узел системы налива был оснащен беспроводным сигнализатором Rosemount 2160. Сигнал о срабатывании сигнализатора уровня по беспроводному протоколу WirelessHART передается на шлюз Smart Wireless 1420. Шлюз интегрирован в систему АСУТП уже действующую на предприятии и управляющую процессом налива. Благодаря отсутствию проводов исключается опасность повреждения изоляции контрольного кабеля, обламывания жил контрольного кабеля сигнализаторов уровня. За счет этого была повышена надежность работы системы сигнализации предельного аварийного уровня жидкости в железнодорожных цистернах во время налива, также исключена опасность замыкания поврежденных жил контрольного кабеля на землю.

Основным преимуществом предложенного решения является отсутствие кабельных трасс и необходимости дополнительного монтажа по месту. В случае необходимости прибор можно переместить на другие цистерны.

РЕСУРСЫ

Хранение и распределение в химической отрасли

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/Chemical/Petrochemical/Applications/Pages/StorageandDistribution.aspx>

Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount 2160

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/Level/2100-Series-Level-Switches/2160-Level-Switches/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>

Применение Smart Wireless повысило надежность работы системы сигнализации уровня во время налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны.



Схема системы налива готового сырья в ж/д цистерну, автоматизированная с помощью беспроводного решения от Emerson

2.12. Нефтеперерабатывающее предприятие модернизирует отгрузочный терминал без дополнительных затрат на прокладку кабеля

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Модернизация действующей технологической схемы без сокращения пропускной способности терминала
- Сокращение затрат за счет отсутствия статей расхода на монтаж и эксплуатацию проводной инфраструктуры
- Сокращение сроков ввода в эксплуатацию, легкость в обслуживании

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль параметров отгружаемого сырья на участке налива готовой продукции.

ЗАКАЗЧИК

Крупнейший нефтеперерабатывающий завод в России.

ЗАДАЧА

В связи с технологической необходимостью требуется обеспечить контроль параметров давления и температуры на трубопроводе готового сырья по нескольким «ниткам» при наливе в цистерны. Решение должно быть реализовано с минимальными изменениями в существующей технологической схеме, кроме этого, наличие проводов и сопутствующего оборудования усложнит эксплуатацию и периодическое обслуживание системы налива. Датчики температуры и давления должны быть смонтированы на линиях с готовой продукцией и будут расположены на территории крытого наливного терминала.

РЕШЕНИЕ

Для автоматизации отгрузочного терминала компанией Emerson предложено полностью беспроводное решение. Каждая линия налива укомплектована одним беспроводным датчиком давления Rosemount 3051S и одним беспроводным датчиком температуры Rosemount 248. Измеряемые параметры при помощи шлюза Smart Wireless 1420 передаются в существующий ПЛК, что позволяет беспроводным датчикам быть лучшим решением поставленной задачи. Эффектом от внедрения решения на базе беспроводных приборов Emerson стало сокращение затрат на приобретение оборудования за счёт отсутствия статей расхода на материалы и монтаж проводной инфраструктуры, а также затрат на обслуживание. Оборудование было установлено и запущено в работу в кратчайшие сроки.

РЕСУРСЫ

Хранение и распределение в химической отрасли

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/Chemical/Petrochemical/Applications/Pages/StorageandDistribution.aspx>

Средства измерения Rosemount 3051S беспроводной серии

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Pressure/Pressure-Transmitters/3051S-Wireless/Pages/index.aspx>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 248

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/248-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



Беспроводное решение Emerson позволило осуществлять контроль параметров отгружаемого сырья без дополнительных затрат на прокладку кабеля и в кратчайшие сроки провести модернизацию участка налива.



Схема системы налива готового сырья в автоцистерну

2.13. Нефтеперерабатывающее предприятие повысило надежность и эффективность своей деятельности за счет использования беспроводных устройств SmartWireless

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Постоянный контроль температуры и давления в критичных точках трубопровода с целью мониторинга, параметров перекачиваемой среды, а также контроль целостности трубопровода
- Повышение эффективности управления технологическим процессом и улучшение качества принимаемых решений, за счет новых данных
- Снижение стоимости решения по сравнению с проводным ввиду больших расстояний между трубопроводами и инфраструктурой

ПРИМЕНЕНИЕ

Мониторинг параметров температуры и давления с целью исключения возможности повреждения трубопровода.

ЗАКАЗЧИК

Нефтеперерабатывающее предприятие, Россия.

ЗАДАЧА

Для того чтобы контролировать технологический процесс, вести этот процесс в непрерывном и оптимальном режиме, необходим постоянный мониторинг параметров перемещаемой среды, кроме этого надёжность ведения процесса требует постоянного мониторинга целостности трубопровода. При этом большая протяженность трубопровода определяет высокую стоимость проводных решений. Отсутствие контроля необходимых технологических параметров чревато полным разрушением трубопровода, экологическим загрязнением и остановом всего предприятия.

РЕШЕНИЕ

В таких критических условиях экономически целесообразно и технически возможно применение беспроводного решения. Использование приборов Smart Wireless для снятия необходимых параметров с трубопровода, проходящего через все НПЗ, позволило минимизировать риски и повысить безопасность процесса. Установленные на трубопроводе беспроводные датчики давления и температуры Rosemount, передают данные на беспроводные шлюзы Smart Wireless, и далее, в распределенную систему управления НПЗ. Простая установка самоорганизующейся сети приборов, подключение устройств в сеть сразу при включении шлюза, соединение с системой верхнего уровня вместе – все это полностью совместимое решение для снижения рисков и увеличения эффективности на производстве. Поскольку каждое из беспроводных устройств работает как роутер – всегда существует несколько путей для передачи информации. Надежность передачи данных, совместимость с существующим оборудованием, а также отсутствие проводов рядом с трубопроводом – весомые преимущества беспроводной сети.

РЕСУРСЫ

www.EmersonProcess.com/RU/Wireless



“Нам необходимо было осуществлять контроль температуры и давления в трубопроводе на линиях НПЗ. Отсутствие мониторинга этих параметров могло привести к нарушению целостности трубопровода, и, как следствие, большим денежным потерям» -
технический директор нефтеперерабатывающего предприятия.

2.14. Беспроводные решения от Emerson позволили повысить безопасность хранения углеводородных сред в резервуарах

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Безопасность хранения жидких углеводородов
- Сокращение затрат на установку и ввод в эксплуатацию
- Соответствие требованиям Евросоюза по защите от переполнения

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение уровня и защита от переполнения резервуаров.

ЗАКАЗЧИК

Нефтеперерабатывающее предприятие, в Западной Европе.

ЗАДАЧА

Заказчику необходимо получать больше информации об уровне жидкости в резервуарах для контроля объема среды. Кроме того, перед заказчиком встала задача выполнения требования Евросоюза по защите от переполнения.

Ранее использовались механические уровнемеры, которые необходимо было заменять через небольшие интервалы времени из-за недолговечности механических приборов.

РЕШЕНИЕ

Для решения данной задачи без необходимости прокладывать дорогостоящий кабель было предложено установить беспроводные волноводные радарные уровнемеры Rosemount 3308 вместе с вибрационными сигнализаторами Rosemount 2160. В совокупности эти приборы позволяют:

- Защищать резервуары от переполнения
- Предупреждать о низком и высоком уровне
- Регистрировать предельные показания/управлять насосами
- Защищать насосы от холостого хода

Отсутствие движущихся механических деталей в решении также избавило от необходимости частого обслуживания. Дополнительным преимуществом стало получение точных данных в контуре защиты от переполнения каждую секунду, что было невозможно раньше.

Кроме того, более точные и стабильные данные об измерениях позволили достичь эффективного контроля в части охраны труда и защиты окружающей среды.

РЕСУРСЫ

Уровнемер Rosemount 3308

http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/news/alerts/Pages/Rosemount_3308.aspx

Беспроводной сигнализатор уровня 2160

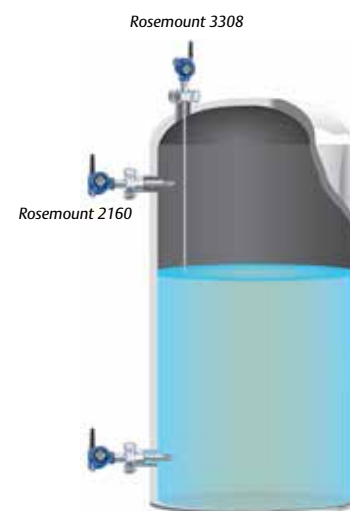
<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Level/2100-Series-Level-Switches/2160-Level-Switches/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



Заказчик был удивлен простотой использования беспроводного решения, а также невероятно быстрой установкой и вводом в эксплуатацию.



Измерение уровня и защита от переполнения резервуаров с помощью Rosemount 3308 и Rosemount 2160

2.15. Нефтеперерабатывающий завод IPLOM достигает максимальной точности измерений благодаря беспроводной системе измерения уровня от Emerson

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение точности измерений благодаря замене гидростатического измерения уровня в резервуарах на гибридную систему
- Повышение гибкости процесса для внесения изменений в будущем - простота расширения сети НПЗ и добавления в нее удаленных резервуаров
- Снижение объема технического обслуживания
- Быстрая установка и ввод в эксплуатацию
- Простота передачи данных от др. приборов через беспроводную сеть

ПРИМЕНЕНИЕ

На НПЗ осуществляется производство и хранение нефтепродуктов высочайшего качества, таких как дизельное топливо, лигроин прямой перегонки, котельное топливо, сырая и битумная нефть. Прежде IPLOM использовал систему гидростатического измерения уровня для коммерческого учета и максимального использования емкости резервуаров.

ЗАКАЗЧИК

IPLOM - это частный итальянский НПЗ, основным конкурентным преимуществом которого является гибкость производства. Он находится в коммуне Бузалла в 18 км от дополнительного парка резервуаров в порту Генуи. НПЗ обладает выгодным стратегическим положением рядом с крупным шоссе, неподалеку от крупных северо-итальянских городов, а также близко к границе со Швейцарией. Он имеет прямое сообщение с портом, куда нефть доставляется на танкерах. Нефть транспортируется либо на нефтебазу в Фегино, либо непосредственно на НПЗ. Транспортировка нефтепродуктов осуществляется по трубопроводам между этими двумя объектами. IPLOM производит 7000 тонн нефтепродуктов ежедневно – 50% доставляется внутренним и заграничным заказчикам автомобильным или железнодорожным транспортом, а транспортировка остальной части выработанных продуктов осуществляется по густой сети итальянских трубопроводов. Общая емкость хранилищ составляет около 240000 кубометров, система насчитывает 50 резервуаров в Бузалле и 12 в Фегино. При этом используются резервуары как с плавающей, так и со стационарной крышей.

ЗАДАЧА

На НПЗ использовалась старая система гидростатического измерения уровня, способная точно определить массу, но недостаточно подходящая для определения объема продуктов, что в настоящее время необходимо для коммерческого учета при продаже. Поддержка данной системы больше не осуществлялась. Кроме того, система требовала периодических проверок, электрообогрева и теплоизоляции. Для расчета объема использовалось значение уровня, полученное как производное от показаний двух датчиков давления. Точность и стабильность показаний уровня были неудовлетворительными из-за температурного смещения.



“Я верил в возможности беспроводной передачи данных, и технология подтвердила свою эффективность в нашей самой стратегически важной системе измерений” -

*Кристиано Чикарди,
координатор по КИП и
техническому обслуживанию,
НПЗ IPLOM.*



Беспроводная система доказала свою надежность несмотря на значительные расстояния и препятствия, такие как башни и ректификационные колонны, находящиеся на линии прямой видимости

Помимо повышения точности измерений, перед НПЗ стояла еще одна задача - получить доступ к сигналам со всего резервуарного парка компании.

При достижении более точных измерений уровня и объема IPLOM смог бы более эффективно контролировать и эксплуатировать свои резервуары. Кроме того, при расширении диапазона между низким и высоким уровнем предприятие также получило бы больше возможностей для смешения продуктов.

РЕШЕНИЕ

В 2011 году на НПЗ IPLOM начали искать альтернативу, которая бы обеспечила высокую точность измерения уровня, и решили попробовать беспроводное интеллектуальное решение компании Emerson. На девяти резервуарах были установлены уровнемеры TankRadar Rex, на каждом устанавливался датчик с рупорной или параболической антенной в зависимости от наличия патрубка.

Каждый уровнемер соединен с беспроводным интеллектуальным адаптером Smart Wireless THUM, который передает данные по беспроводной сети в шлюз, который в свою очередь связан с существующей на предприятии PCY компании Yokogawa по протоколу Modbus TCP/IP.

Кабели и электрическое подключение уже существовали, поэтому основной причиной использования беспроводных приборов стала быстрота и простота установки, а также гибкость при добавлении резервуаров или данных с других приборов, таких как расходомеры и датчики температуры.

На предприятии довольны выбранным решением. IPLOM получает точные и надежные измерения уровня с помощью оборудования, которое практически не требует технического обслуживания. В рамках следующей очереди модернизации будут переоборудованы еще восемь резервуаров.

Решение Smart Wireless от Emerson

Интеллектуальное беспроводное решение компании Emerson отвечает требованиям стандарта IEC 62591 (WirelessHART), который является отраслевым стандартом для беспроводных полевых сетей.

Устройство WirelessHART может передавать свои собственные данные, а также данные других устройств в сети. Самоорганизующаяся сеть автоматически находит оптимальные пути передачи данных в обход постоянных или временных препятствий. Узлы могут определить сеть, присоединиться к ней и самоорганизоваться в пути передачи данных. При расширении сети надежность повышается – чем больше устройств, тем больше разных путей передачи данных!

РЕСУРСЫ

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemounttankgauging/products/Wireless/Pages/WirelessTankRadarRex.aspx>



Резервуары в Бузалье сгруппированы в несколько кластеров, расположенных на большой территории, разделенной шоссе А7. На НПЗ планируют постепенно оборудовать все резервуары на разных объектах беспроводными расходомерами



Уровнемер TankRadar Rex установлен с преобразователем сигнала в беспроводной Smart Wireless THUM

2.16. НПЗ повысило надежность и эффективность своей деятельности за счет использования беспроводного решения SmartWireless на факельном хозяйстве в России

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Постоянный контроль параметров на факеле позволили повысить качество и безопасность работы не только системы сжигания, но и в целом НПЗ, обеспечивая стабильное горение в широком интервале расходов газов и паров
- Беспроводное решение удовлетворяет не только всем тех. требованиям, но и является экономически эффективным решением, позволяя сэкономить 31% капитальных затрат по сравнению с проводными.



ПРИМЕНЕНИЕ

Факельное хозяйство, нефтеперерабатывающего предприятия. Внедряемая система автоматизации состоит из оборудования КИП, устанавливаемых на позициях измерения температуры на линии подачи НС и конденсата, а также на линии подачи факельного газа.

ЗАКАЗЧИК

Нефтеперерабатывающее предприятие, Россия.

ЗАДАЧА

Большинство аппаратов и процессов нефтеперерабатывающей отрасли характеризуются сложностью управления и большой взрыво-пожароопасностью, поэтому к средствам автоматизации, внедряемым на существующем факельном хозяйстве, предъявляются строгие требования. Факельная система предназначена для сброса и последующего сжигания горючих газов и паров в случаях срабатывания устройств аварийного сброса, предохранительных клапанов, или постоянных, предусмотренных технологическим регламентом на производстве, сдувах. Технологическая готовность таких объектов к плановым и неплановым горениям должна быть 100%, что обеспечивается высоким уровнем автоматизации. Во время аварийных сбросов процессы утилизации ведутся на максимальных пределах, достоверный контроль этих параметров критически важен. Кроме этого, при эксплуатации факельного ствола необходимо учитывать условия окружающей среды, в частности зиму, когда возможно замерзание.

РЕШЕНИЕ

Система автоматизации должна обладать не только необходимыми (контроль, регистрация, индикация и другое), но и достаточными (высокая надежность, высокая точность, стабильность) условиями высокого уровня автоматизации и качественного управления, что и показали беспроводные за все время эксплуатации. Измеренная информация поступает в существующую систему управления, через шлюз Smart Wireless 1420, установленный у операторной. На каждом факельном стволе находится 7 датчиков температуры Rosemount 648. Особый приоритет системы автоматизации является надежность и стабильность. Надежность беспроводной сети от Emerson в целом составляют 100%, уровень сигнала высокий, эти параметры проанализированы и определены за 3 года эксплуатации. Надежность дальнейшего безотказного функционирования обеспечивается наличием резервных маршрутов передачи информации у каждого датчика. Экономичность решения обеспечивается за счет сокращения большого количества статей капитальных и операционных затрат, характерных для проводных решений.

РЕСУРСЫ

www.EmersonProcess.com/RU/Wireless

“При проведении работ по запуску оборудования в эксплуатацию были отмечены следующие преимущества: удобство монтажа и легкость интеграции в существующую систему управления на установке. Технико-экономическое обоснование показало целесообразность беспроводных решений по сравнению с проводными, с позиции экономической и технической” -

*главный метролог
нефтеперерабатывающего
предприятия.*

2.17. Перерабатывающее предприятие повысило безопасность работы факельного хозяйства при помощи беспроводного решения

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Мониторинг установки, в которой производится сжигание газа
- Повышение безопасности работы установки по сжиганию газа



ПРИМЕНЕНИЕ

Факельное хозяйство на нефтеперерабатывающем предприятии.

ЗАКАЗЧИК

Нефтеперерабатывающее предприятие, Корея.

ЗАДАЧА

Первоначально Заказчик использовал сигнализаторы давления, которые были установлены дальше по потоку после разрывного предохранительного диска, используемого для защиты от избыточного давления в газопроводе. Сигнализаторы позволяли выявлять только выход из строя диска при резком повышении давления.

РЕШЕНИЕ

Раньше сжигание газа в факеле вызывало много проблем, так как сложно было определить, в какой установке происходил выброс газа на факел. Для точного определения того, в какой установке осуществляется сжигание газа, было предложено решение на основе беспроводных технологий, на базе акустического преобразователя Rosemount 708 и датчика давления Rosemount 2051. Акустический преобразователь «слышит» утечки, соответственно, производит мониторинг сброса газа с установки на факел. Установленные 172 беспроводных датчика Rosemount 2051 контролируют давление в линиях. Получена возможность выявлять два состояния разрывного предохранительного диска: негерметичность диска или поломка диска. Интеграция данных произведена в существующую систему DeltaV. Предложенное беспроводное решение от Emerson позволило контролировать процесс сжигания газа на установках. Заменяв сигнализаторы давления на беспроводные приборы, Заказчик добился экономии на строительных работах и монтаже.

РЕСУРСЫ

Средства измерения давления Rosemount 2051

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Pressure/Pressure-Transmitters/2051-Pressure-Transmitters/Pages/index.aspx>

Беспроводной преобразователь акустического сигнала Rosemount 708

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/708-Acoustic/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>

Беспроводное решение от Emerson позволило повысить безопасность работы установки по сжиганию газа, а также производить контроль установки, на которой производится сжигание газа.

2.18. Металлургический комбинат сокращает расходы на эксплуатацию и снижает угрозы для окружающей среды и безопасности персонала с помощью интеллектуальных беспроводных устройств

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Снижение расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание
- Сокращение угроз безопасности
- Защита окружающей среды
- Повышение качества кокса

ПРИМЕНЕНИЕ

Температура в коксовой печи.

ЗАКАЗЧИК

Металлургический комбинат в Северной Америке.

ЗАДАЧА

Этот металлургический комбинат испытывал проблемы с регулированием температуры в своих коксовых печах. Очень важно было, чтобы процесс в коксовой печи оставался в рамках рабочих ограничений. Низкие температуры чреваты тем, что печь погаснет и это приведет к финансовым потерям. Высокие температуры означают потерю тепла и увеличение расходов на энергию.

Ввиду высокой стоимости прокладки проводки на этом комбинате изначально не было системы измерения температуры в коксовых печах и требуемое измерение осуществлялось путем обхода дважды за смену. Для решения этой задачи Заказчик пытался внедрить беспроводную систему другого производителя, но оборудование оказалось ненадежным из-за низкого срока службы аккумуляторов и движения бункерных тележек, мешавших работе. Большие расстояния связи увеличивали энергопотребление и поэтому уменьшали срок службы аккумуляторов до пары месяцев. Эта беспроводная система также реализовывала связь с принимающим устройством «точка-точка», а бункерные тележки регулярно блокировали путь сигнала, делая связь ненадежной.

Отсутствие надежного измерения температуры в коксовой печи отрицательно сказывалось на работе предприятия этого заказчика. Постоянные обходы для снятия показаний увеличивали расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание. Это также негативно влияло на окружающую среду и создавало угрозу безопасности персонала. Когда крышки коксовых печей открывались для проведения измерений вручную, имели место выбросы из коксовых печей в атмосферу. Канцерогенные вещества и высокие температуры в печах увеличивали угрозу безопасности операторов. Наконец, качество кокса на выходе из печей страдало, если печи работали не при тех температурах, которые требовались.



Заказчик получил повышение качества кока, потому что смог регулировать температуры в коксовых печах.



Беспроводной измерительный преобразователь Rosemount 848T

РЕШЕНИЕ

Беспроводной измерительный преобразователь Rosemount 848T решил проблемы этого заказчика. В беспроводном измерительном преобразователе 848T используется технология SmartPower™, которая обеспечила более длительный срок службы модуля питания для этого решения. Срок службы увеличился с нескольких месяцев до нескольких лет. Самоорганизующаяся сеть также обеспечила более, чем 99% надежность передачи данных и на ее работу не влияли бункерные тележки.

Этот заказчик использовал наилучшую базовую технологию, методики реализации и интеллектуальные возможности полевого оборудования беспроводного измерительного преобразователя температуры Rosemount 848T, чтобы улучшить работу своего предприятия. Заказчику удалось снизить расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание, потому что больше не требовалось дважды за смену совершать обходы для проведения измерений. Угрозы окружающей среде и безопасности также были снижены, потому что оператору больше не нужно было физически открывать дверцы коксовых печей, подвергая себя воздействию выбросов или высоких температур. И, наконец, заказчик получил повышение качества кокса, потому что смог надежно регулировать температуры в коксовых печах.

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Smart Wireless

<http://www.emersonprocess.com/smartwireless/>

Решения для измерения температуры от EMERSON

<http://www.emersonprocess.com/rosemount/products/temperature/index.html>

2.19. Металлургическое предприятие повышает уровень безопасности хранилища жидкого аммиака с помощью беспроводных решений Emerson

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Выполнение предписаний надзорных органов
- Удаленный мониторинг состояния хранилища
- Сокращение трудозатрат для обхода хранилища персоналом
- Работа персонала на безопасном расстоянии



ПРИМЕНЕНИЕ

Повышение уровня безопасности хранилища жидкого аммиака.

ЗАКАЗЧИК

Предприятие черной металлургии в России.

ЗАДАЧА

Хранилище жидкого аммиака без использования современных средств автоматизации является пожаро- и взрывоопасным объектом. Осознание возможных последствий при аварии обусловило необходимость повышения уровня объективной технической безопасности удаленного резервуарного парка со сжиженным аммиаком. Согласно требованиям государственных надзорных органов парк нуждался в установлении системы мониторинга, которая позволит организовать непрерывное наблюдение за параметрами состояния резервуаров. Решение также должно быть экономичным и не требовать дополнительного строительства эстакады для подвода кабелей. Операторная находится на удалении 500 м от резервуарного парка, состоящего из трех горизонтальных резервуаров.

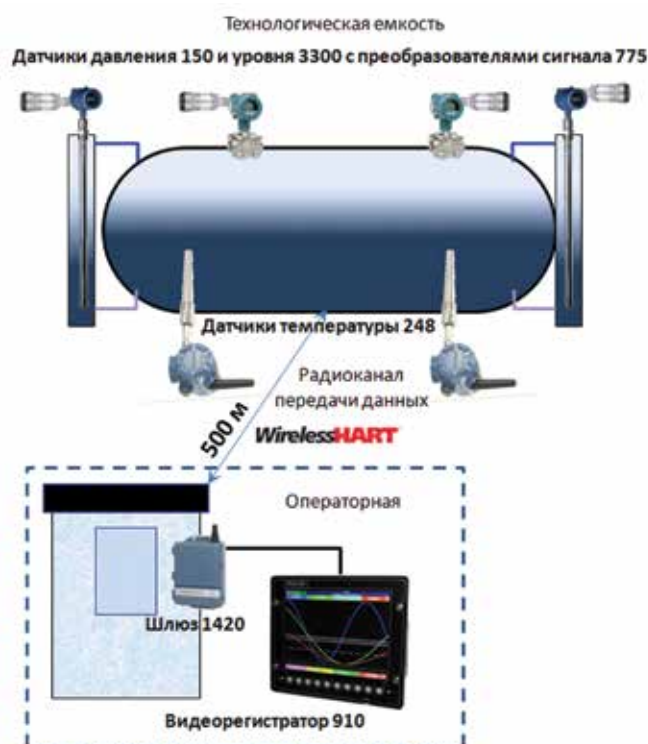
РЕШЕНИЕ

Для выполнения предписаний и автоматизации хранилища аммиака без прокладки дополнительных кабелей, компания Emerson предложила комбинированное решение. Каждый резервуар получает дублированный набор средств измерения: по два датчика давления Метран-150 и по два радарных уровнемера Rosemount 3300. Полевые приборы оснащаются преобразователями сигнала HART в беспроводной WirelessHART Rosemount 775. На резервуары так же были установлены беспроводные датчики температуры Rosemount 248. Измеряемые параметры передаются на пульт оператора при помощи шлюза Smart Wireless Rosemount 1420 через узлы с удлиненной антенной. Для локальной индикации используется видеорегистратор Метран-910, который подключен к шлюзу по интерфейсу RS485/Modbus. Для электроснабжения используется местное питание парка 220 В. В результате выполняется удаленный мониторинг состояния хранилища с обеспечением работы персонала на безопасном расстоянии и сокращением трудозатрат для обхода хранилища.

Беспроводное решение Emerson позволило осуществлять удаленный мониторинг хранилища без дополнительных затрат на строительство вспомогательных линий, сократить трудозатраты персонала и повысить общую безопасность объекта.



Измерение параметров состояния жидкого аммиака в резервуарах



РЕСУРСЫ

Хранение и распределение в отрасли

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/industries/Chemical/Petrochemical/Applications/Pages/StorageandDistribution.aspx>

Преобразователь сигнала Smart Wireless THUM в беспроводной

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/wireless/thum-adapter>

Волноводный радарный уровнемер Rosemount

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Level/Guided-Wave-Radar/3300-Series/Pages/index.aspx>

Интеллектуальные датчики давления серии Метран-150

<http://www.metrان.ru/products/siz/dad/Pressure-Transmitters/metrان-150>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 248

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/temperature/single-point-measurement/248-wireless>

Шлюз Smart Wireless 1420

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/Pages/SmartWirelessGateway.aspx>

Видеографический безбумажный регистратор Метран-910

<http://www.metrان.ru/products/siz/dfa/m910>

2.20. Металлургический завод увеличивает пропускную способность и повышает безопасность с помощью беспроводной технологии

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение пропускной способности
- Повышение безопасности
- Снижение расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание
- Снижение энергозатрат



ПРИМЕНЕНИЕ

Регулирование температуры в электродуговой печи, 28 точек: 24 - для регулирования, 4 - для контроля.

ЗАКАЗЧИК

Northstar Bluescope Steel, мини завод в шт. Огайо.

ЗАДАЧА

Температуры внутри печи достигают 1650°C, существует высокий уровень электромагнитных помех, температура окружающего воздуха достигает 60°C.

Температуру воды в панелях охлаждения дуговой печи необходимо регулировать, чтобы не допустить перегрева панелей и их последующего выхода печи из строя.

Ведется контроль состояния горелок с водяным охлаждением для недопущения перегрева и отказа горелок.

Аварийные сигналы обрабатываются посредством ПЛК, а регулирование процесса плавки осуществляется с помощью процесса управлением трансформаторами SmartArc и регулированием работы горелок.

В системе 28 разных точек измерения температуры с многочисленными соединениями на участке между преобразователем и ПЛК. Вибрация, влага и высокие температуры разрушают соединения и приводят к потере данных измерений температуры или появлению дополнительной погрешности вследствие окисления кабеля.

Кроме этого, в момент загрузки печи из нее периодически выбрасывается расплавленный шлак/расплавленная сталь или куски шихтовых материалов, которые повреждают кабель или кабельный канал на расстояниях до 24 метров от печи. Еженедельно выходили из строя от 9 до 12 точек измерения.

С помощью интеллектуального беспроводного решения печь стала способна производить до одной дополнительной партии в сутки. Стоимость каждой партии металла составляет 200 000 долларов США.



Охлаждающая панель

Продолжение работы печи с отказавшими каналами измерения было сопряжено с угрозой безопасности, поэтому в случае отказа точки измерения, печь необходимо было останавливать. При перегреве панель охлаждения может выйти из строя. Ремонт панели стоит 20 000 долларов и означает снижение объема производства вследствие простоя агрегата. Средняя стоимость датчика температуры 250 долларов. Еще 750 долларов тратится каждую неделю на оплату работ по техническому обслуживанию. Высокотемпературный кабель стоит порядка 12 долларов за метр. Высокие температуры вследствие отсутствия или низкой точности измерений могут привести к повреждению печи и создают значительную угрозу безопасности. Каждую печь, как правило, приходилось останавливать еженедельно на один день, в течение которого ремонтировались первичные преобразователи и проводка.

Производственные потери из-за остановок обходятся примерно в 500 долларов в минуту.

РЕШЕНИЕ

Шесть беспроводных измерительных преобразователей Rosemount 848T и четыре Rosemount 648 были использованы для контроля 28 точек температуры, 24 - на корпусе печи и четыре - на крышке. Сигналы от этих 28 точек поступали на ПЛК с помощью беспроводного шлюза.

Беспроводное решение практически на 100% исключает кабель и кабелепроводы, и таким образом исключает возможность повреждения кабелей и кабелепроводов. Оно также исключает погрешности измерения температуры, вызванные изменением сопротивления контактов в проводке резистивных датчиков температуры.

Это решение было установлено и проработало четыре месяца без единого отказа. Затраты на техническое обслуживание снизились на 200 000 долларов США в год. Повысилась безопасность, так как рабочие теперь знают, что панели охлаждения печи имеют температуру, которая безопасна для эксплуатации и технического обслуживания, и горячий корпус печи требует меньшего объема технического обслуживания. Более точный контроль температуры снизил риск повреждения основного оборудования, а лучшее регулирование температуры сократило время выпуска партии металла. Каждая дополнительная партия оценивается примерно в 200 000 долларов США. Теперь производится до одной дополнительной партии в сутки, что может дать дополнительно более 50 000 000 долларов в год.

РЕСУРСЫ

Интеллектуальные беспроводные решения Rosemount

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Wireless/Pages/index.aspx>



2.21. Медеплавильный завод повышает уровень безопасности передвижения железнодорожного состава с помощью беспроводного решения

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Контроль температуры тормозных цилиндров железнодорожного состава в гараже размораживания руд без участия обслуживающего персонала
- Снижение риска отказа тормозной системы из-за температурного перегрева
- Быстрый монтаж и демонтаж сенсора и преобразователя температуры

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение температуры тормозных цилиндров во время отогрева вагонных составов с размораживаемой рудой.

ЗАКАЗЧИК

Медеплавильный завод в России.

ЗАДАЧА

На медеплавильном заводе для размораживания руды используются две камеры нагрева, в которые загоняются железнодорожные составы с рудой и обогреваются воздухом из сопел, расположенных по периметру камеры, температура на выходе сопел 140°C. Во время процесса нагрева камеры герметично закрыты и доступ обслуживающего персонала запрещен. В процессе отогрева идет также нагрев тормозных цилиндров вагонов, ответственных за торможение состава с рудой. Чтобы избежать повреждения тормозной системы, температура поверхности тормозных цилиндров не должна превышать 50°C. Для этого необходим постоянный и точный удаленный контроль температуры поверхности цилиндров вагонов в камере без участия персонала с возможностью быстрого монтажа и демонтажа приборов на подвижной состав до въезда вагонов в гараж для размораживания.

РЕШЕНИЕ

Для контроля температуры поверхности тормозных цилиндров Emerson предложила использование сети беспроводных приборов Smart Wireless. В качестве чувствительных элементов используются термопреобразователи сопротивления накладного монтажа с подключенными к ним беспроводными преобразователями температуры Rosemount 648. Преобразователи передают обновляемые каждые 30 секунд данные через шлюз по протоколу Modbus RTU (RS485) в систему верхнего уровня.

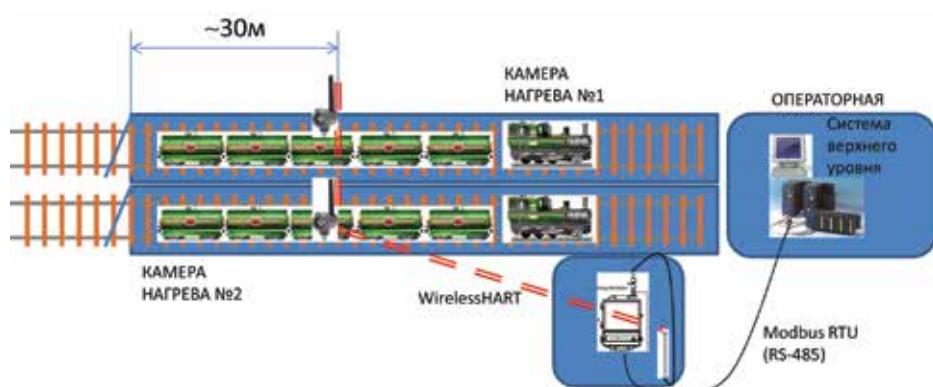
Решение позволяет: постоянно контролировать температуру тормозных цилиндров для предупреждения их перегрева, отслеживать заряд батареи датчика, быстро монтировать и демонтировать сенсоры и преобразователи, а также обеспечивать удаленную настройку датчиков. При этом стоимость внедрения беспроводного решения и обслуживание контрольно-измерительных приборов ниже по сравнению с проводным решением.



Решение Emerson позволило медеплавильному заводу повысить безопасность на производстве, путем контроля температуры в камерах нагрева, влияющей на целостность тормозных цилиндров вагонных составов для отгрузки руды.



Rosemount 648



Схематическое изображение беспроводной сети, связанной с системой верхнего уровня, в камере нагрева

РЕСУРСЫ

www.EmersonProcess.com/RU/Wireless

2.22. Глиноземный завод решает проблему измерения температуры во вращающейся трубчатой печи

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Надежное измерение температуры
- Сокращение условного недовыпуска спека на 96 тонн в год с каждой печи
- Снижение частоты и времени технического обслуживания, а также эксплуатационных затрат вследствие изменения способа передачи данных в систему управления

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение температуры спекания шихты во вращающейся трубчатой печи, высокая температура окружающей среды в месте установки датчика.

ЗАКАЗЧИК

Крупный глиноземный завод, Россия.

ЗАДАЧА

В производстве глинозема используются вращающиеся трубчатые печи – агрегат непрерывного действия с рабочим пространством в виде пустотелого цилиндра, в которых из-за небольшого наклона печи и ее вращения вокруг продольной оси (примерно 1 об/мин) сыпучие материалы перемещаются вдоль печи, нагреваясь за счет теплоты сжигания топлива. Из нижней части перерабатываемые продукты в виде спека поступают в холодильник.

Тепловая обработка материалов производится в печах по заданному тепловому режиму, нарушение которого приводит к снижению производительности и качества обжигаемых материалов. Таким образом, температура – это наиболее важный контролируемый параметр данного процесса. Помимо этого, необходимо обеспечить надежный способ передачи измеренных параметров в операторскую. До модернизации для измерения температуры в зоне спекания использовалась термопара, сигнал с которой передавался на токосъемные кольца, крепящиеся к корпусу печи с помощью изоляторов. В качестве ответной части использовались цилиндрические графитовые щетки. Прижатие щеток к кольцу обеспечивалось стойкой с пружиной. Регистрация температуры производилась на самопишущий прибор «ДИСК-250», не имеющий выхода в информационную сеть.

Данное решение не обеспечивало надежного измерения температуры. Осевое перемещение печи вызывало необходимость корректировки токосъемников. Из-за загустевания смазки подшипников в условиях высокой температуры (температура корпуса печи 240-280°C) происходило «зависание» токосъемников. Все это приводило к износу оборудования и, как следствие, к частой остановке печи и уменьшению объемов производства.



Беспроводное решение открыло новые возможности для увеличения производительности и снижения затрат.



Для применения беспроводных приборов

РЕШЕНИЕ

В качестве возможного решения компания Emerson Process Management предложила беспроводной преобразователь температуры Rosemount серии 648 в комплекте с беспроводным шлюзом 1420. Именно беспроводное решение (как и для многих других движущихся объектов) должно было обеспечить возможность передачи сигнала о температуре с вращающейся печи в сеть управления предприятия и отказаться от использования токосъемных колец.

Сложность этого применения заключалась в том, что при вращении печи преобразователь температуры периодически находился в «мертвой зоне», где отсутствовала прямая видимость со шлюзом. Для решения вопроса была предложена программа испытаний, в которой имитировалась остановка вращения печи, когда датчик находился в «мертвой зоне». Комплект беспроводного оборудования даже в этом случае обеспечил надежную и устойчивую передачу информации о процессе.

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount серии 648 был смонтирован на термостойкой керамической прокладке и подключен к существующей термопаре. Для предотвращения перегрева электроники датчика был установлен отражающий экран. Беспроводной шлюз 1420 подключен к локальной сети предприятия через Ethernet. Таким образом, индикация показаний оказалась возможна на любом ПК, подключенном к локальной сети, при наличии соответствующих прав доступа. На следующий день после ввода в эксплуатацию с датчика были сняты контрольные показания. Ни одно из переданных прибором показаний не было потерянно. Стабильность передачи данных составила 99%.

С помощью беспроводных решений для мониторинга температуры во вращающихся печах заказчик получил достоверную информацию о состоянии процесса, а также в несколько раз сократил количество остановок для обслуживания КИП печей и связанные с этим недовыпуск продукта и эксплуатационные затраты.

РЕСУРСЫ

www.emersonprocess.com/smartwireless/



Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 648 на стенке печи

2.23. Завод по производству цемента решает проблему измерения температуры вращающихся печей

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение надежности измерений температуры
- Сокращение затрат на обслуживание
- Повышение качества выпускаемого продукта
- Подтвержденный результат

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение температуры в двух зонах вращающейся печи в процессе обжига сырьевого шлама и получении клинкера.

ЗАКАЗЧИК

Завод по производству цемента в России.

ЗАДАЧА

На предприятии эксплуатируются три вращающиеся печи, в которых противотоком друг другу идет сырье и газ. В соответствии с технологическим процессом, для обеспечения надлежащего качества производимого продукта, предусмотрено измерение температуры в двух зонах печи. Изначально измерение температуры осуществлялось при помощи токосъемников, которые требовали обслуживания, а также не являлись надежными средствами измерения.

Завод оснащен современными средствами автоматизации, используются интеллектуальные средства измерения, данные с которых поступают в систему верхнего уровня, поэтому данные с точек измерения температуры необходимо передавать на действующий ПЛК.

РЕШЕНИЕ

Для того чтобы уйти от ненадежного метода измерения и подтянуть автоматизацию вращающихся печей до уровня предприятия, специалистами завода было принято решение применить беспроводные датчики температуры. Одна печь была оснащена двумя беспроводными датчиками Rosemount 648. Работа вращающихся печей контролируется в операторной, в которой установлен шлюз Smart Wireless 1420. Данные с беспроводного датчика температуры по беспроводному протоколу WirelessHART передаются на шлюз, шлюз по протоколу Modbus подключается к действующему ПЛК.

В течение года решение зарекомендовало себя как надежный способ получения данных об измеряемой температуре. По результатам положительного опыта остальные две печи также оснастили беспроводными датчиками температуры. Данные с этих приборов аналогично передаются на работающий в сети предприятия шлюз.

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Emerson

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/Pages/WirelessHomePage-Flash.aspx>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 648

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/648-Wireless/Pages/index.aspx>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 248

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/248-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



«Долго искали возможные способы решения проблемы измерения температуры в печах. Smart Wireless в данной ситуации является единственным целесообразным решением».



Шлюз Smart Wireless 1420



Датчик температуры Rosemount 648

2.24. Выявление утечек в замкнутом контуре охлаждающей воды в доменной печи

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Безопасность хранения жидких углеводородов
- Сокращение остановов доменной печи
- Сокращение сроков ввода в эксплуатацию контрольно-измерительного оборудования

ПРИМЕНЕНИЕ

Выявление утечек в замкнутом контуре охлаждающей воды в доменной печи.

ЗАКАЗЧИК

Металлургический завод, Северная Америка.

ЗАДАЧА

Для мониторинга утечек в системе охлаждения печи требуется 4 точки измерения расхода воды по перепаду давления. При утечке вода может попадать в технологический процесс, что приводит к непредвиденному останову. В самых серьезных случаях ремонтные работы на доменной печи могут продлиться до 20 дней.

Высокая температура окружающего воздуха и сероводород в непосредственной близости от печи ограничивают время работы персонала в этой зоне.

Высокая влажность создает очень сложные условия для установки и обслуживания кабелей между полевыми устройствами и операторной. Сочетание токсичности и высокой влажности делает применение проводных решений практически невозможным.

РЕШЕНИЕ

Для мониторинга расхода воды в одной секции охлаждения были установлены пять беспроводных датчиков давления Rosemount 3051S и шлюз Smart Wireless 1420. Раннее выявление утечек позволило принимать своевременные меры по предотвращению остановов. Высокая влажность делает проводные решения непрактичными, а токсичная среда ограничивает время, пребывания персонала в зоне установки контрольно-измерительного оборудования, поэтому для установки проводных приборов потребовалось бы до 2-3 дней.

Беспроводная сеть обеспечивает лучшее понимание процесса и предоставляет информацию о том, что происходит в тех областях, которые раньше были нам недоступны.

Беспроводное решение от Emerson оказалось лучшим вариантом решения данной проблемы. Для установки пяти устройств и их интеграцию в систему управления DeltaV потребовалось менее четырех часов.

РЕСУРСЫ

Средства измерения давления Rosemount 3051S

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Pressure/Pressure-Transmitters/3051S-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



Агрессивные условия окружающей среды: высокая влажность, высокая температура наличие в воздухе сероводорода делает невозможным эксплуатацию проводных решений.



Мониторинг расхода воды с помощью Rosemount 3051S в секции охлаждения

2.25. Предприятие повысило производительность путем контроля температуры подвижной печи при помощи беспроводных решений от Emerson

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение производительности предприятия
- Надежные измерения в агрессивных условиях внешней среды
- Снижение затрат на дальнейшее расширение сети

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль температуры подвижной печи.

ЗАКАЗЧИК

Металлургический завод, Россия.

ЗАДАЧА

Рабочие температуры в печи поднимаются до 200-250°C. Окружающая среда содержит большое количество пыли и характеризуется высоким уровнем вибраций, эти агрессивные условия накладывают ограничения на применение контрольно-измерительных приборов (изображение внешнего вида люльки приведено для информации и не отражает (внутренние) условия). Внешняя температура чугуновода или люльки не должна превышать 80°C.

РЕШЕНИЕ

В прошлом было предпринято несколько попыток получить более точные и стабильные показания температуры люльки. Проводные решения были нестабильны из-за вибраций и подвижности печи. Только беспроводное решение от Emerson позволило автоматизировать печь, не смотря на такие агрессивные условия. Люльки были оборудованы беспроводными датчиками температуры Rosemount 248.

Шлюз SmartWireless Rosemount 1420 был установлен в центральной зоне для обеспечения бесперебойной передачи данных (зона действия стандартной антенны составляет 225 метров, но на практике превышает это значение).

Данное решение еще раз доказывает гибкость и высокий потенциал технологии SmartWireless. При внедрении сети SmartWireless впоследствии можно без особого труда добавить другие точки измерения.

РЕСУРСЫ

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 248

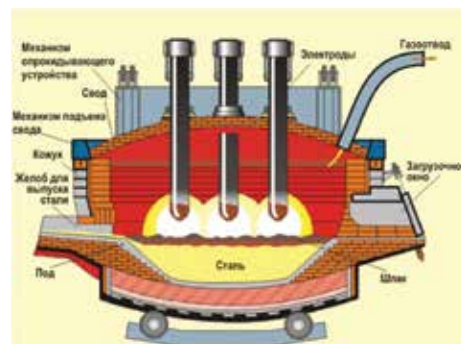
<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/248-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



Беспроводное решение от Emerson оказалось единственно возможным решением для автоматизации подвижной печи.



Измерение температуры в подвижной печи с помощью Rosemount 248

2.26. Измерения расхода сжатого воздуха в условиях высоких электромагнитных помех

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение рентабельности производства
- Эффективное управление расходом сжатого воздуха
- Сокращение сроков ввода в эксплуатацию контрольно-измерительного оборудования

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение расхода сжатого воздуха.

ЗАКАЗЧИК

Завод по производству алюминия “DUBAL”, Ближний Восток, Дубай.

ЗАДАЧА

Предприятию необходимо контролировать расход сжатого воздуха, так как себестоимость его производства достаточно высока. Данные о расходе сжатого воздуха необходимо интегрировать в существующую SCADA систему без значительных расходов. Дополнительные трудности для работы контрольно-измерительного оборудования заключаются в наличии на предприятии интенсивных магнитных полей.

РЕШЕНИЕ

Реализованная беспроводная система онлайн-мониторинга от Emerson позволяет контролировать расход сжатого воздуха на всей территории предприятия, а также отслеживать периоды времени, в которые возрастает потребление. Несмотря на интенсивные электромагнитные поля беспроводная система *WirelessHART* работает бесперебойно и передает все пакеты данных без потерь. Сама передача данных о расходе сжатого воздуха реализована с помощью 20 беспроводных преобразователей температуры Rosemount 848T, которые позволяют пользователям получать больше данных о результатах измерений без использования сигнальных проводов. Установленные приборы преобразовывают сигнал 4-20 мА о расходе сжатого воздуха, поступающий от расходомеров, и передают данные о результатах измерения в SCADA-систему через шлюз Smart Wireless. Решение было быстро реализовано и потребовало значительно меньших материальных и трудовых затрат по сравнению с проводным решением. Кроме того, была устранена необходимость ежедневных осмотров расходомеров.

Благодаря непрерывной регистрации данных можно обеспечить мониторинг скачков и трендов в использовании воздуха, что позволяет повысить эффективность управления расходом сжатого воздуха. За счет повышения эффективности управления потреблением воздуха была достигнута экономия энергии на 13%.

РЕСУРСЫ

Средства измерения температуры Rosemount 848T

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/Temperature/High-Density-Measurement/848T-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



Несмотря на высокие магнитные поля беспроводное решение от Emerson позволяет производить надежные измерения расхода сжатого воздуха.



На предприятии существует высокий уровень магнитных полей

2.27. Предприятие по производству целлюлозно-бумажной продукции повышает надежность и точность контроля температуры вращающейся печи

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Надежные измерения температуры
- Сокращение внеплановых остановов печей
- Экономия затрат на плановое обслуживание установок



ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение температуры поверхности вращающейся печи.

ЗАКАЗЧИК

Крупный целлюлозно-бумажный комбинат в России.

ЗАДАЧА

Контроль температуры поверхности вращающейся печи необходимо производить непрерывно и с регламентированной точностью. Качество получаемого продукта зависит от температурного режима. Сырье в процессе регенерации проходит в печи несколько стадий, поэтому необходим контроль температуры, как минимум, в двух точках.

Контактное средство измерения, которое использовалось ранее из-за наличия трущихся деталей и нестабильности контакта не соответствовало требованиям техпроцесса. Также требовалось дорогостоящее обслуживание данного измерительного узла.

На предприятии эксплуатируется несколько вращающихся печей.

РЕШЕНИЕ

Технически предпочтительно и экономически оправдано применение полностью беспроводного решения компании Emerson. На каждую вращающуюся печь установлен комплект из двух беспроводных датчиков температуры Rosemount 248. Показания со всех датчиков температуры передаются на шлюз Smart Wireless 1420, установленный в цехе, где эксплуатируется вращающаяся печь. Данные со шлюза по оптоволоконной линии передаются в действующую АСУ.

Благодаря применению беспроводного решения, удалось сократить количество внеплановых остановов печей, исключить затраты на комплектующие узлов трения и сэкономить время, которое тратилось на обслуживание используемой ранее измерительной цепи на базе кольцевого токосъемника.

РЕСУРСЫ

Решения Emerson для целлюлозно-бумажной промышленности отрасли

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/plantweb/customerproven/Pages/PulpPaper.aspx>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 248

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/248-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>

«Беспроводные датчики температуры дали возможность производить бесперебойные измерения и тем самым повысить выход годного продукта».



Шлюз Rosemount 1420



Датчик температуры Rosemount 248

2.28. Угольная теплоэлектростанция решает проблему контроля температуры уходящих дымовых газов

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Надежные измерения температуры дымовых газов
- Сокращение затрат на установку и обслуживание контрольно-измерительных приборов
- Защита окружающей среды

ПРИМЕНЕНИЕ

Контроль температуры уходящих дымовых газов.

ЗАКАЗЧИК

Угольная теплоэлектростанция в Сибири, Россия.

ЗАДАЧА

На угольных ТЭЦ, согласно требованиям экологического надзора, необходимо контролировать температуру уходящих дымовых газов. Приборы для контроля температуры необходимо устанавливать на выходе из трубы. Высота трубы может достигать 260 м и выше. Тянуть провода на такое расстояние достаточно трудоемко и материально затратно. Кроме того, при сильных порывах ветра происходит обрыв провода.

РЕШЕНИЕ

Для решения проблемы с прокладкой провода и его периодическим обрывом, компания Emerson предложила полностью беспроводное решение.

На требуемой высоте дымовой трубы был установлен беспроводной датчик температуры Rosemount 648 с удлиненной антенной. 5-летний интервал между поверками датчика, позволяет непрерывно измерять температуру в интервале между сервисным обслуживанием трубы. Значение измеряемой температуры по беспроводному протоколу WirelessHART передается на беспроводной шлюз Smart Wireless 1420. Данные со шлюза выведены на видеорегистратор Метран-910 для индикации в операторной.

Благодаря решению на базе беспроводных приборов Emerson на станции была решена проблема обслуживания и частой замены провода. Контроль температуры уходящих дымовых газов позволил станции минимизировать вредное влияние производства на окружающую среду.

РЕСУРСЫ

Решения Emerson для энергетики

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/divisions/power-water/Pages/powerwater.aspx>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 648

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Temperature/Single-Point-Measurement/648-Wireless/Pages/index.aspx>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>

Метран-910

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/metran/products/fa/vp/910/pages/index.aspx>



Беспроводное оборудование от Emerson позволило решить проблему контроля температуры уходящих дымовых газов и выполнить требования надзорных органов.

2.29. Производитель силикона снижает энергозатраты благодаря беспроводным расходомерам на базе измерительной диафрагмы

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Улучшение управления расходами на энергию
- Снижение эксплуатационных расходов и расходов на техническое обслуживание
- Повышение безопасности персонала предприятия

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение расхода насыщенного пара с температурой 185°C при температуре окружающей среды -29°C.

ЗАКАЗЧИК

Крупный завод по производству силикона на северо-востоке США.

ЗАДАЧА

Завод по производству силикона сталкивался с определенными сложностями, пытаясь обеспечить учет потребления пара каждой технологической установкой на заводе. Компании требовалась более подробная информация о потреблении пара, чтобы узнавать об утечке или потерях в системе.

Заводу по производству силикона необходимо было обеспечить шесть точек измерения расхода на линиях подачи пара, расположенных по всему предприятию. Ненадежные погружные вихревые и турбинные расходомеры не обеспечивали достоверное измерение расхода пара и требовали постоянного технического обслуживания. Эти расходомеры часто выходили из строя и требовали замены. Точки измерений находятся на открытом воздухе с низкими температурами, из-за чего производителю приходится использовать электрообогрев трубопровода или применять другие меры, чтобы предотвратить замерзание контрольно-измерительных приборов. Отсутствие надежных средств измерения расхода пара ограничивало способность компании эффективно управлять расходами каждой технологической установки на энергию. Кроме того, ненадежность контрольно-измерительных приборов приводила к необходимости частого технического обслуживания, включая замену, что влекло за собой значительные расходы. Для замены расходомеров обслуживающему персоналу требовалось подниматься на подмости в опасных условиях обледенения.



Беспроводные расходомеры Rosemount 3051SF позволили заказчику обеспечить более эффективный учет потребления пара на предприятии.

РЕШЕНИЕ

Завод по производству силикона приобрел четыре беспроводных расходомера Rosemount 3051SFC на базе компактной измерительной диафрагмы. Беспроводные технологии позволили установить расходомеры без прокладки кабелей. При установке использовался метод верхнего монтажа в соответствии с рекомендациями по установке датчиков расхода, работающих по методу переменного перепада давления, на паропроводах. Непосредственный монтаж датчика над трубопроводом избавляет от необходимости прокладки импульсных линий и позволяет использовать тепло от процесса для предотвращения замерзания приборов. Это исключает необходимость использования электрообогрева.

Использование надежных беспроводных технологий для измерения расхода позволило предприятию по производству пластика получить больше информации о потреблении пара в технологическом процессе. Кроме того, предприятие смогло сэкономить 40000 долларов США на расходах по прокладке кабелей, используя беспроводные технологии и устранив необходимость частого технического обслуживания и замены ненадежных расходомеров. Также компания смогла повысить безопасность обслуживающего персонала за счет устранения необходимости выявления неполадок в опасных условиях.

РЕСУРСЫ

Химическая промышленность Emerson Process Management

<http://www.emersonprocess.com/solutions/chemical/>

Технологии Smart Wireless от Emerson

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/plantweb/wireless/Pages/WirelessHomePage.aspx>

Расходомеры Rosemount на базе компактной измерительной диафрагмы

<http://www.rosemount.com/Flow/DP-Flow-Products/Compact-Orifice-Flowmeter/Pages/index.aspx>

Расходомеры Rosemount на базе ОНТ Annubar

<http://www.rosemount.com/Flow/DP-Flow-Products/Annubar-Flowmeters/Pages/index.aspx>



Решение Rosemount 3051SF для измерения потребления пара методом переменного перепада давления

2.30. Интеллектуальные беспроводные устройства от Emerson предотвращают поломки и производственные потери на вращающемся реакторе в компании Coogee Chemicals

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Интеллектуальные беспроводные измерительные преобразователи заменили приборы с проводным подключением во вращающемся химическом реакторе, который часто выходил из строя
- Значительно улучшилось управление технологическим процессом и повысилось качество продукции
- Существенно повысилась производительность

ПРИМЕНЕНИЕ

Вращающийся реактор, производство широкого спектра химикатов для промышленности, сельского хозяйства и обработки полезных ископаемых.

ЗАКАЗЧИК

Химическая компания Coogee Chemicals, Австралия.

ЗАДАЧА

Получение точных данных о давлении и температуре от вращающегося реактора на заводе очень важно для управления технологическим процессом, но контрольно-измерительные приборы с проводным подключением на этом оборудовании работали ненадежно. Отказ уплотнений на контактных кольцах, соединяющих провода с вращающимся оборудованием позволял влаге проникать внутрь контрольно-измерительных приборов. Ненадежные измерения температуры и давления приводили к ненадлежащему управлению реактором, который приходилось останавливать два или три раза в неделю.

РЕШЕНИЕ

Система, установленная на Coogee Chemicals, состоит из двух беспроводных контрольно-измерительных приборов, смонтированных на одном конце вращающегося химического реактора и непрерывно передающих данные о давлении и температуре на находящийся рядом интеллектуальный беспроводной шлюз. От шлюза эти данные передаются по каналам Modbus в программируемый логический контроллер (ПЛК), осуществляющий управление технологическим процессом. Более надежные входные сигналы позволяют ПЛК улучшить как управление технологическим процессом, так и качество продукции.

Интеллектуальные беспроводные контрольно-измерительные приборы Emerson, установленные во вращающемся реакторе обеспечивают надежные данные измерений давления и температуры, что предотвращает частые поломки реактора и потерю производственного времени. Более точное управление технологическим процессом позволило значительно улучшить качество продукции. С установкой беспроводных контрольно-измерительных приборов производительность на предприятии существенно возросла.

РЕСУРСЫ

Беспроводное оборудование и приборы Rosemount

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Pages/index.aspx>



“Решение на основе интеллектуальных беспроводных устройств обеспечивает получение точных данных измерения давления и температуры движущегося резервуара. Беспроводная технология обеспечивает надежность там, где ее до этого не было” - Ноэль Шрабсолл, сотрудник, отвечающий за электрооборудование.

2.31. Беспроводные решения от Emerson помогают избежать отключений вращающегося роторного двигателя

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Непрерывные измерения температуры в режиме реального времени позволяют предотвращать перегрев двигателя
- Контроль температуры в системе DeltaV помогает предотвратить неожиданные отключения
- Сокращение затрат на ввод в эксплуатацию беспроводного решения с минимальным временем простоя оборудования

ПРИМЕНЕНИЕ

Измерение температуры обмоток мельницы с безредукторным двигателем.

ЗАКАЗЧИК

Крупный золотой рудник в Южной Америке, Перу.

ЗАДАЧА

Minera Yanacocha комплекс компании Newmont в Перу является крупнейшим золотым рудником в Латинской Америке и вторым по величине в мире. Newmont искал экономически эффективный и надежный способ для контроля температуры обмоток вращающегося двигателя, который является наиболее важной частью оборудования для процесса добычи золота. Постоянный контроль температуры позволит операторам избежать неожиданных остановов предприятия, которые могут стоить до 1,4 млн. долларов США в день. Замена одного узла двигателя приведет к 2-дневному останову, в результате предприятие понесет убытки в размере 2,8 долларов США – потери производства и 400 тыс. долларов США – затраты на ремонт. Мельница непрерывно вращается, в результате чего проводное решение реализовать практически невозможно.

РЕШЕНИЕ

Устройство крепится на роторе двигателя (16,5 МВт), который делает 8-9 оборотов в минуту. Шлюз 1420 устанавливается в непосредственной близости от ротора и по протоколу Modbus передает измеряемые параметры в систему управления DeltaV. Беспроводное решение компании Emerson позволяет корпорации Newmont постоянно контролировать температуру вращающегося двигателя, чтобы предотвращать перегрев, который может привести к дорогостоящей остановке всего предприятия. Монтаж и настройка беспроводной сети были легкой задачей, которая требует немного времени. Система управления DeltaV работает как с устройствами Foundation Fieldbus, так и с беспроводными приборами. Сигнализация оповещает оператора, если температура превышает нормальное значение. Кроме того, возможности архивации позволяют Newmont предоставить производителю двигателя информацию, которую они могут использовать в дальнейшем при работе над модернизацией двигателей.

РЕСУРСЫ

Беспроводные решения Emerson

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/Pages/WirelessHomePage-Flash.aspx>

Беспроводной измерительный преобразователь температуры Rosemount 848

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/rosemount/Temperature/High-Density-Measurement/848T-Wireless/Pages/index.asp>

Шлюз Smart Wireless

<http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/rosemount/Wireless/Wireless-Gateway/Pages/index.aspx>



«Решение Smart Wireless позволило в оперативном режиме производить мониторинг критически важного оборудования и избежать дорогостоящих простоев завода. Беспроводная сеть настраивается легко и быстро. Мы планируем реализовать подобные решения на других объектах корпорации Newmont», – Луис Арана, начальник службы технического обеспечения золотодобывающего рудника корпорации Newmont.

2.32. Электростанция Barking Power сокращает время простоев и повышает уровень безопасности операторов с помощью беспроводных датчиков вибрации от Emerson

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Экономия затрат на потенциальный ремонт в размере 200 тыс. фунтов благодаря предотвращению неполадок
- Предотвращена потенциальная потеря выручки в размере до 50 тыс. фунтов в день
- Выявление неполадок оборудования на ранней стадии позволяет избежать катастрофических отказов
- Повышение уровня безопасности операторов



ПРИМЕНЕНИЕ

Временный мониторинг состояния пускового устройства (стартера), расположенного во вспомогательном отсеке газовой турбины.

ЗАКАЗЧИК

Расположенная в пригороде Лондона электростанция Barking Power Station имеет мощность 1000MWt и является одной из крупнейших независимых ТЭЦ в Соединенном Королевстве.

ЗАДАЧА

Ранее анализ состояния пускового устройства газовой турбины проводился с помощью портативного средства, куда загружались данные с этого технологического актива. После того, как были выявлены потенциальные проблемы, вызванные чрезмерными вибрационными шумами, было принято решение о необходимости непрерывного мониторинга стартера, пока его детали не будут заменены.

Персоналу электростанции нужно было понимать, когда состояние пускового устройства становится критическим, чтобы успеть остановить его до того, как он нанесет серьезный ущерб. Высокий уровень вибрационного шума означал, что может случиться отказ, поэтому сбор данных в ручном режиме не представлялся возможным. Возможности кабельной инфраструктуры на объекте были исчерпаны, поэтому интеграция устройств для непрерывного мониторинга вибрации была затруднена. Компания хотела быстро и с наименьшими затратами установить прибор для временного мониторинга вибрации.

«Беспроводной датчик предотвращает исчерпывающие данные о состоянии стартера, обеспечивает его уверенную эксплуатацию и предотвращает потенциальные потери выручки в размере до 50 тыс. фунтов в день»,

*– Трэвис Калхам,
Инженер по вращающемуся
оборудованию, Barking Power
Limited.*

РЕШЕНИЕ

Беспроводной датчик вибрации CSI 9420 от Emerson стал идеальным решением. На предприятии уже существовала интеллектуальная беспроводная сеть Smart Wireless для сбора данных о проблемных регулирующих клапанах. Одним из ключевых преимуществ данного типа беспроводных технологий стала та легкость, с которой новые устройства интегрируются в сеть. Еще одним преимуществом стал тот факт, что данные приборы могут быть установлены в нужном месте и в нужный момент времени.

CSI 9420 был установлен на стартере, расположенном во вспомогательном отсеке газовой турбины. Несмотря на сложные условия эксплуатации, датчик был быстро подключен к сети и начал передавать данные без каких-либо проблем. Данные о вибрации поступали с пускового устройства через беспроводной шлюз напрямую в архив данных установленной экспертной распределенной системы управления Ovation™. Благодаря этому персонал электростанции смог контролировать вибрацию в процессе эксплуатации и, отслеживая данные, определять, когда со стартером могут случиться неполадки. К счастью, то время, которое команда по техническому обслуживанию ожидала, когда появятся производственные возможности для ремонта, обошлось без поломок, и стартер был успешно отремонтирован в процессе техобслуживания, как и планировалось.

Беспроводной датчик CSI 9420 предоставил исчерпывающие данные о состоянии стартера и обеспечил его уверенную эксплуатацию. Без данного прибора сотрудники электростанции Barking Power не получали бы информацию об уровне вибрации и были бы вынуждены вывести газовую турбину из эксплуатации на 36 часов. Это могло бы привести к убыткам в размере 50 тыс. фунтов в зависимости от стоимости электроэнергии и потребности в ней в этот конкретный день.

Впоследствии CSI 9420 использовался для временного мониторинга состояния и других стартеров. Установка датчика проходит быстро и легко, что позволяет избежать вывода турбины из эксплуатации. Анализ состояния стартера помог определить, что турбина может безопасно эксплуатироваться и в течение более продолжительного срока вплоть до того момента, на который будет запланирован капитальный ремонт.

РЕСУРСЫ

Обеспечение точного мониторинга вибрации в труднодоступных местах – беспроводной измерительный преобразователь вибрации CSI 9420

<http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/csistechnologies/vt/csi9420/Pages/CSI9420WirelessVibrationTransmitter.aspx>

«Мы пришли к выводу, что если беспроводная технология Smart Wireless от Emerson с успехом справилась с таким сложным случаем, то она может быть применена на любом участке электростанции».

*– Трэвис Калхам,
Инженер по вращающемуся
оборудованию, Barking Power
Limited.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СНИЖАЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ

Технология беспроводного соединения существует уже более 100 лет, в то время как беспроводная связь в перерабатывающей промышленности используется около 5 лет.

Всего лишь один незапланированный простой оборудования влияет на несколько показателей производительности. Он снижает производительность предприятия и объем задействованных ресурсов. Пуски и остановки оборудования требуют энергии, что повышает энергопотребление предприятия. Затраты на проведение ремонтов и пусков оборудования влияют на показатель качества технического обслуживания и увеличивают эксплуатационные расходы. Высокие издержки и низкая производительность влияют на оборот капитала, доход и маржу. Кроме того, в результате производственной деятельности случаются незапланированные выбросы в окружающую среду и несчастные случаи.



Улучшение большого количества производственных показателей напрямую связано с отказами оборудования, снижением производительности и технических показателей оборудования или процессов, а также с вопросами безопасного выполнения работ и защиты окружающей среды. Использование беспроводной технологии позволяет значительным образом снизить объем информации, собираемой вручную, автоматизировав этот процесс, а также получить ту информацию, которая раньше была просто недоступна из-за стоимости или физических ограничений.

Компания Emerson предлагает использовать технологию Smart Wireless для получения пользователями ранее недоступной информации.

Беспроводная технология позволит вам с оптимальными затратами добавить новые точки сбора данных или использовать интеллектуальные функции ваших, уже установленных, полевых устройств, включая различные виды диагностики, сигнализации и оповещений о достижении предельных значений при статическом контроле процесса для передачи этих данных в вашу систему управления, на сервер архивных данных или в систему управления активами.

За несколько лет беспроводная технология, а в особенности технология WirelessHART, стала широко применяться в промышленности для решения самых трудных задач.

• Надежность

Незапланированный останов насоса, двигателя, вентилятора или отказ компрессора - Инженер по надежности получает сообщение о том, что работа двигателя указывает на первые неполадки с подшипниками. Необходимо переключить оборудование на запасной двигатель.

• Эффективность, производительность

Загрязненное теплообменное устройство, нагреватель, печь - При обнаружении горячих и холодных пятен в печи специалист по энергетике получит сообщение. Оператор получит уведомление об изменении температуры на теплообменном устройстве и сообщит об этом в службу технического обслуживания.

• Охрана окружающей среды

Перелив после заполнения емкости - Емкости оборудованы устройствами повторного измерения, которые предупреждают о превышении уровня. Почву также проверяют на наличие признаков утечек и предупреждающие сообщения незамедлительно отправляются на пульт управления для предотвращения крупного разлива.

• Техника безопасности

Медленное реагирование на аварийный душ - Проводится непрерывный контроль аварийных душей, для слежения за аварийным участком используется видеонаблюдение. Отдел по технике безопасности и охране окружающей среды автоматически получает предупреждение о произошедшем инциденте.



ТЕХНОЛОГИЯ WIRELESSHART СОКРАЩАЕТ ЗАТРАТЫ НА ИСПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТА, УМЕНЬШАЕТ КОЛИЧЕСТВО ТРЕБУЕМОГО ВРЕМЕНИ И ПОНИЖАЕТ СЛОЖНОСТЬ ПРОЕКТА

Перерабатывающая промышленность испытывает давление со всех сторон. Но большую роль в ней играют люди.

Технологии, внедряемые в настоящее время на предприятиях, предлагают расширенный набор функций и более высокую производительность.

Таким образом, персонал должен выполнять все большее количество функций.

В развивающихся странах заводы строятся при нехватке или полном отсутствии квалифицированных кадров. Порой эти предприятия строят в настолько удаленных местах, что опытные работники просто не хотят туда переезжать. Эта сфера деятельности больше теряет, чем приобретает, в результате - налицо нехватка знаний и опыта. С подобным явлением столкнулась перерабатывающая промышленность по всему миру. От нас требуют делать больше с меньшими возможностями.

При выполнении проекта различные непредвиденные факторы становятся причиной задержек и приводят к откладыванию пуска установок. К таким факторам относят: внесение изменений в последний момент, несвоевременное получение пакета данных от поставщика,

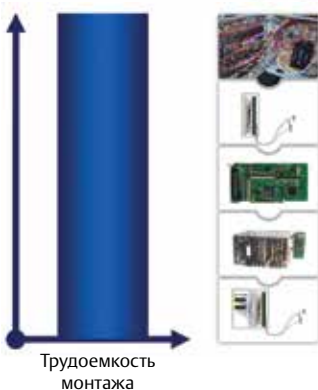
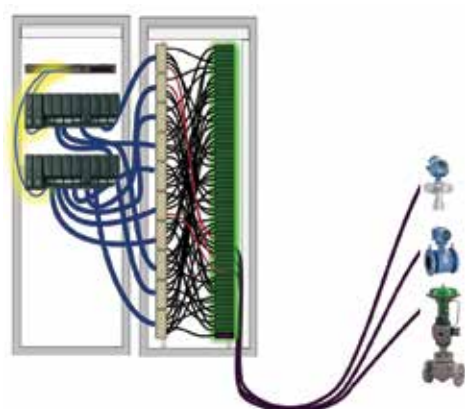
постоянные изменения базы данных ввода/вывода, добавление и перемещение контрольно-измерительных устройств, изменение их типа, человеческий фактор и простые ошибки.

При использовании проводных технологий требуется значительное количество единиц оборудования, которое необходимо разработать и смонтировать. Такое оборудование как контроллеры, блоки ввода/вывода, распределительные шкафы, соединительные коробки и проводные устройства серьезным образом усложняют выполнение проекта.

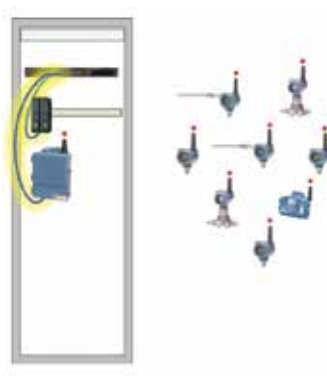
Беспроводные технологии сокращают материальные и временные затраты, а также уменьшают сложность исполнения проекта!

Для беспроводных технологий не требуются блоки ввода/вывода, распределительные шкафы или соединительные коробки. В результате чего экономится большое количество времени, требуемого для проектирования и монтажа проводного оборудования, а при внесении изменений отсутствует необходимость прокладывать кабели или проводить бессистемные настройки.

Проводная технология



Беспроводная технология



ТЕХНОЛОГИЯ WIRELESSHART ПОЗВОЛЯЕТ РАСШИРЯТЬ ПРОЕКТ

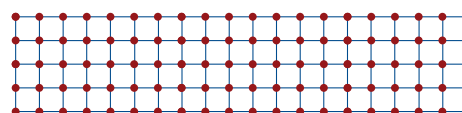
По мере расширения проекта, даже при условии, что первоначальная конструкция предусматривала дополнительную установку оборудования, технология WirelessHART быстро определит недостаток объема. Соединительные коробки



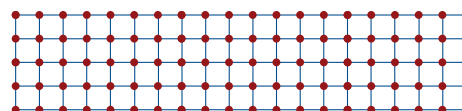
Соединительные коробки ограничивают возможность расширения проекта



Беспроводная технология позволяет подключить неограниченное количество единиц оборудования



100 точек подключения



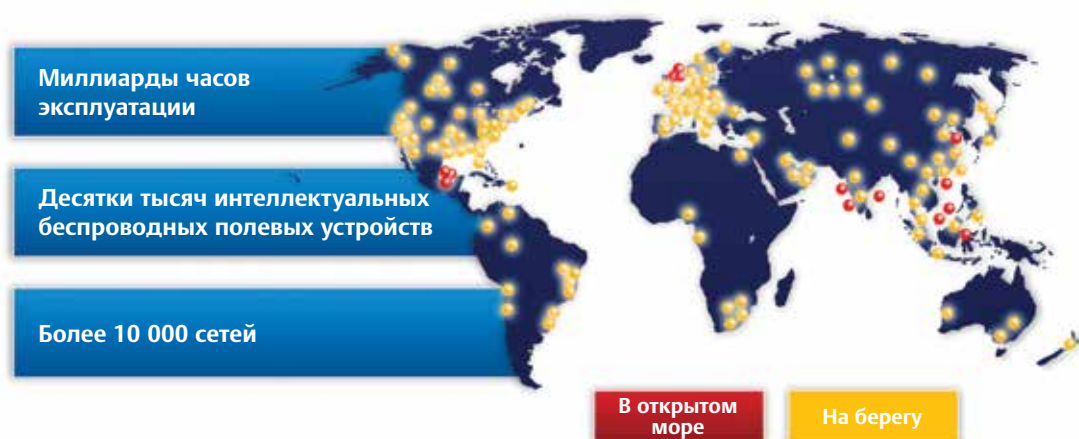
100 точек подключения

Шлюз беспроводных пользователей позволяет осуществить до 100 подключений. При необходимости подключения дополнительных точек просто добавьте еще один интеллектуальный беспроводной шлюз.

WIRELESSHART - ПРОВЕРЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Интеллектуальные беспроводные сети Emerson имеют миллиарды часов эксплуатации в более чем 10000 сетях с использованием десятков тысяч устройств, как на берегу, так и в открытом

море. Благодаря этому они получили широкое применение в промышленности и стали той технологией, которой доверяют и выбирают.



Беспроводная технология поможет Вам решить задачи, поставленные перед вашим предприятием. Ниже приведено несколько примеров.

- Беспроводные технологии позволят получать дополнительную информацию с уже установленных устройств с минимальными трудностями и затратами. Для этого необходимо каждый прибор оснастить преобразователем сигнала Hart в беспроводной WirelessHart (Rosemount 775) и установить беспроводной шлюз. Преобразователи будут передавать данные на шлюз, который в свою очередь будет направлять информацию в систему РСУ.

- Беспроводные технологии позволят Вам сократить инвестиции на модернизацию или приобретение нового оборудования/кабеля/прокладку кабеля. Современные интеллектуальные датчики выполняют измерения в соответствии с требованиями технологического процесса. Но для того, чтобы получить дополнительную информацию

с уже установленных устройств, требуется дополнительная инфраструктура, которая представит данные в цифровом формате. Применение беспроводных решений значительно облегчит эту задачу.

- Беспроводные технологии позволят сократить человеко-часы для посещения производственной площадки, а также снизить объем опасных работ, выполняемых персоналом для получения данных с приборов. Датчики давления расположены во многих точках вашего предприятия, но они не передают информацию на ПЛК или РСУ, поэтому персоналу приходится снимать показания вручную. Беспроводные датчики давления будут функционировать не только как средства контроля давления по месту, теперь они будут передавать данные о технологическом параметре напрямую на пульт управления.

ТРИ ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЯ К БЕСПРОВОДНЫМ СЕТЯМ

Безопасная передача данных

В настоящее время каждый беспокоится о безопасной передаче данных и поэтому не удивительно, что это оказалось главным требованием. Нам нужно не только шифровать данные, чтобы третьи лица не получили передаваемую информацию и не воспользовались ей в коммерческих целях, нам так же надо быть уверенными, что данные не претерпели изменений при передаче.

Надежное беспроводное оборудование

Исходя из опыта использования беспроводных устройств (WiFi - Bluetooth - мобильные телефоны), можно с уверенностью сказать, что они не дают гарантию надежности, необходимую для производственного предприятия. Нам нужна

сеть, которая могла бы сама отслеживать свое состояние и проводить автоматический и своевременный ремонт проблемных маршрутов.

Защита оборудование от радиопомех

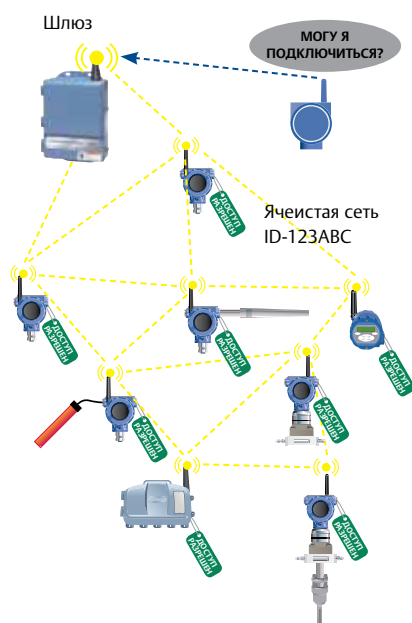
Существуют опасения, что радиочастотные помехи, возникающие между беспроводными решениями, могут повлиять на надежную работу важных коммуникаций. Открытая беспроводная технология на базе беспроводной архитектуры, разработанная Emerson Process Management и Cisco Systems, решает эту проблему при помощи использования технологии mesh network («ячеистая сеть») и других методик для обеспечения надежной связи, как на уровне полевого оборудования, так и на уровне всего предприятия.

МЕРЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ

Идентификация контрольно-измерительного прибора

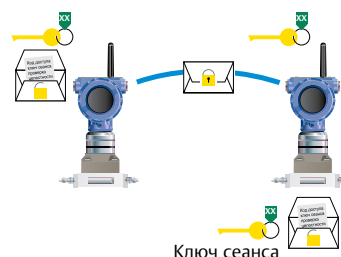
Сеть датчиков *WirelessHART* обеспечивает следующее:

- Использование ключа соединения шифрования 128-бит для шифрования отправляемых и получаемых данных
- Предоставленный ключ также предназначен для того, чтобы пользователь смог определить, что устройство принадлежит сети
- Ключ соединения вводится отдельно от других ключей, что обеспечивает более высокий уровень защиты
- Ключи соединения могут быть уникальными для каждого устройства или одинаковыми для определенной сети *WirelessHART*



Шифрование сообщений

Сеть датчиков *WirelessHART* обеспечивает сквозную передачу зашифрованных данных AES-128 бит от источника к потребителю при помощи использования ключей сеанса.



Проверка целостности сообщения

Сеть *WirelessHART* обеспечивает проверку целостности сообщений.

Проверка того, что переданные данные по беспроводной сети не были изменены.

К каждому пакету данных добавляется код проверки целостности сообщения (MIC). Получающее устройство проверяет MIC для подтверждения того, что содержание пакета не было изменено. Код MIC гарантирует вам, что сообщение не было изменено внешними агентами.



ЗАЩИТА СЕТИ

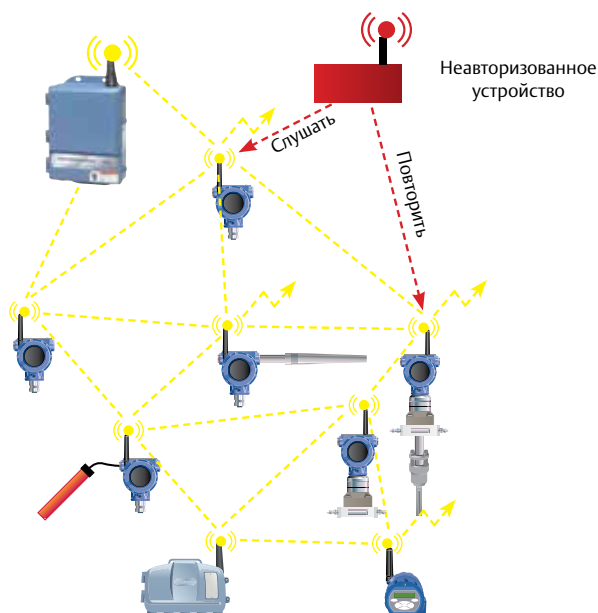
Отказ в обслуживании

Задайте сети данные о запросе подключений.

Запрос на подключение игнорируется для неопределенных или неавторизованных устройств.

Менеджер сети имеет перечень средств авторизации для определения авторизованных устройств.

Счетчик неудавшихся запросов на подключение - при возрастающем числе неудавшихся подключений счетчик оповестит систему безопасности.

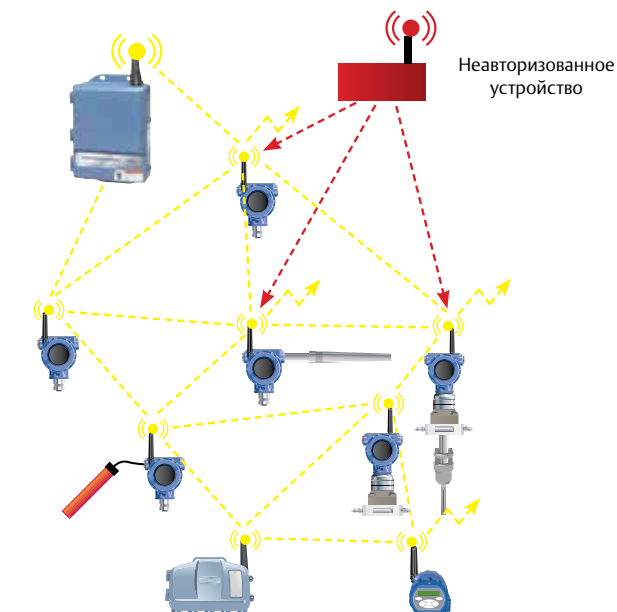


Клонирование устройства

Клонирование авторизованного устройства для подключения к сети

Такая ситуация может быть предотвращена, поскольку шлюз регулярно меняет ключ подключения.

Клонированное устройство может иметь правильный UID и TAG, но у него не будет нового ключа подключения.



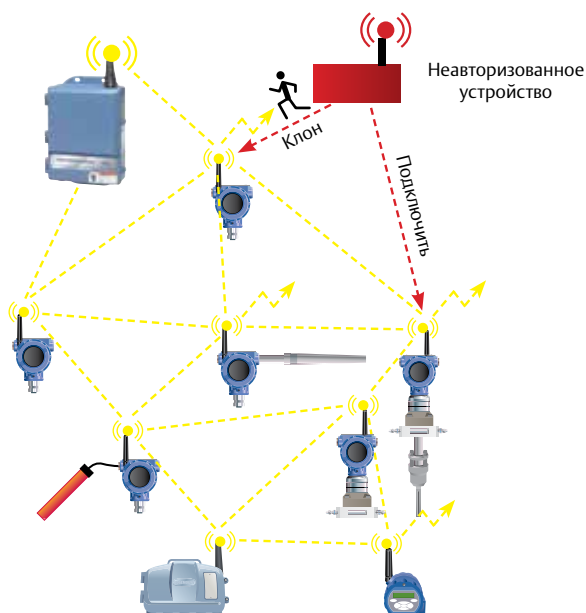
Взлом защиты путем замещения оригинала

Постоянно передавайте данные по сети - Прочитайте данные и передайте их в сеть.

Данное сообщение игнорируется, если счетчик на сетевом уровне зависит от интервалов времени.

Воспроизведение должно выполняться в определенном временном интервале (10 мс).

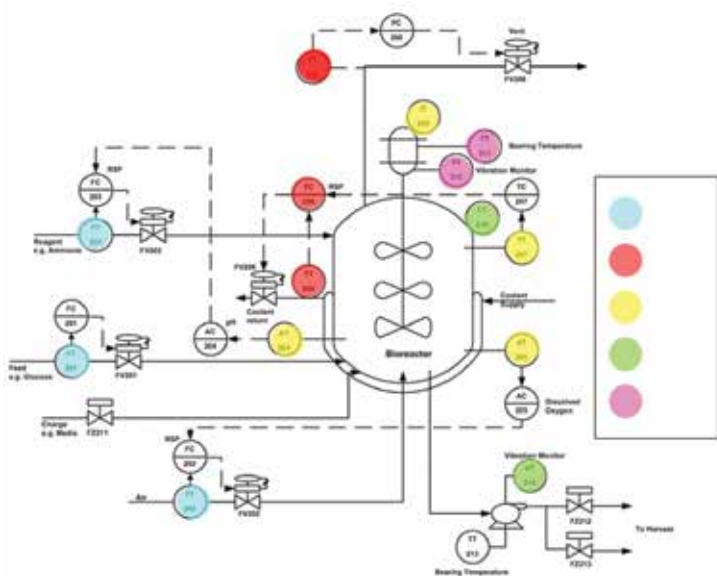
• СЧЕТЧИК • КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ • МПС • ДАННЫЕ •
← СООБЩЕНИЕ →



УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ ПРИ ПОМОЩИ ОПТИМАЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ДАННЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБНОВЛЕНИЙ

99,9 % надежности достигается путем:

- **Управления питанием при помощи отправки данных и интеллектуальных обновлений**
- **Формирования дополнительных путей через ячеистую сеть**
- **Управления сетью через шлюз**



Работа каждого из сетевых устройств должна быть синхронизирована по времени, в результате чего будет получен оптимальный протокол передачи данных, исключены конфликты из-за данных и синхронизирована передача и получение данных. Своевременный доступ к сети обеспечивается путем разделения времени на интервалы и выделения этих интервалов для каждого устройства.

При синхронизации по времени каждое устройство знает последовательность каналов, используемую при переключении каналов, следовательно, все устройства, передающие и принимающие данные, синхронизированы не только по времени, но и по частоте.

WirelessHART применяет иные технологии для оптимизации использования питания, например, отчет состояния (если условие срабатывает, то в систему передается предупреждение) и интеллектуальный отчет (изменить скорость передачи данных в зависимости от условий). Таким образом, вы можете оптимизировать пересылку данных в соответствии с вашим технологическим процессом.

ЯЧЕИСТАЯ СЕТЬ И РЕЗЕРВНЫЕ МАРШРУТЫ

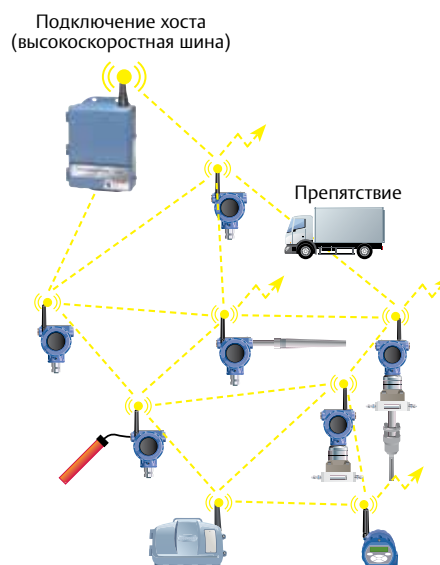
Ячеистая сеть обеспечивает наиболее надежную топологию для беспроводной сети, поскольку она содержит большое количество резервных маршрутов, предназначенных для передачи данных от источника к месту назначения - обеспечение надежности является одной из важнейших задач для перерабатывающей промышленности.

Самоорганизующаяся сеть

- Упрощенный ввод в эксплуатацию
- Автоматические функции:
 - выделение временных интервалов;
 - выбор маршрута.

Самовосстанавливающаяся сеть

- Резервные маршруты передачи данных (отсутствие ACK от сообщения)
- Больше количество устройств = большое количество резервных маршрутов



УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ ЧЕРЕЗ ШЛЮЗ

Менеджер сети в шлюзе создает и обслуживает ячеистую сеть. Он определяет лучшие маршруты и управляет разделением на временные интервалы (устройства *WirelessHART* делят каждую секунду на интервалы по 10 миллисекунд). Обращение к интервалу зависит от требуемой частоты обновления технологических интервалов и

других обращений (сигнализаций - изменение конфигурации).

Устройства *WirelessHART* также сообщают о состоянии их источника питания. Если их питание осуществляется от батареи, то она может быть заменена перед тем, как полностью разрядится.

WIRELESSHART ПРЕДЛАГАЕТ НЕСКОЛЬКО СТРАТЕГИЙ ДЛЯ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ:

Использование частот, не требующих лицензирования (ISM) подразумевает то, что вам нет необходимости получать лицензию на радиосвязь на предприятии. Однако, вам надо сосуществовать с другими.

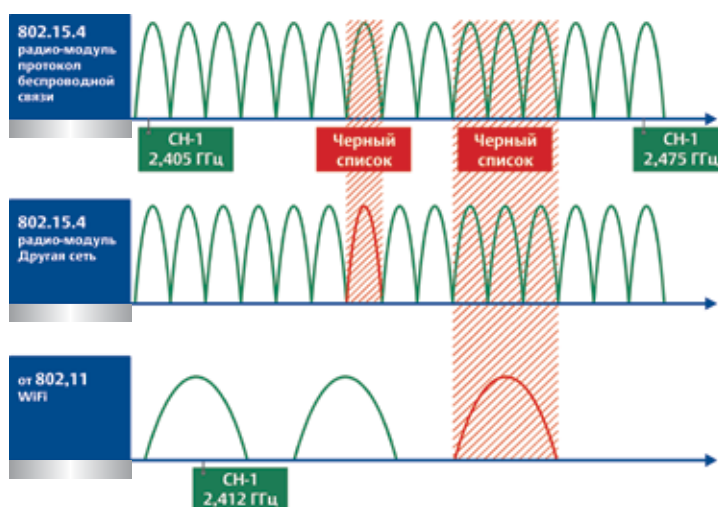
Необходимо искать компромисс и выбирать: быть хорошим соседом или хорошим работником.

- **Оценка канала.** Проверьте канал перед использованием и убедитесь, что его никто не использует в этот момент для передачи данных.

- **Отправление коротких сообщений (10 мс)** для уменьшения шанса возникновения конфликта передачи данных.

- **Смена каналов** для каждого сообщения, что поможет снизить риск возникновения конфликта передачи данных.

- **Внесение канала в черный список**, если он используется другими на протяжении длительного времени.



ПЛАНИРОВАНИЕ

1. Поиск нужной команды

Поиск нужной команды лучше выполнять заранее и включить в нее ключевые фигуры, как со стороны заказчика, так и со стороны поставщика сети (Emerson).

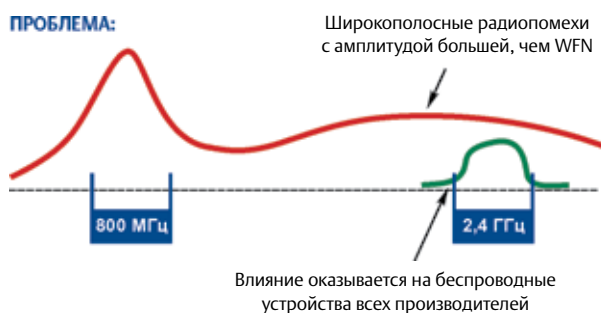


Рисунок 2. Существующий сигнал 800 ГГц с высокой амплитудой оказывает влияние на WFN

2. Управление радиочастотными помехами

Потенциальные источники помех: системы связи с высокомощными ретрансляторами спектром 450, 800 или 900 МГц, которые выделяют радиоизлучение через широкополосный спектр (рис.2). Решение: использование фильтра нижних частот (рис.3).



Рисунок 3. Фильтр нижних частот устраняет радиопомехи коммуникационного сигнала на WFN

3. Привязка беспроводного оборудования

Крайне важно привязать беспроводную сеть на производственном участке к одной технологической установке.

Основные преимущества:

1. Ограничение расстояния между устройствами до 100 метров и гарантия правильного функционирования устройств.
2. Гарантия того, что данные передаются через шлюз на хост-системы по тем же маршрутам, как и при использовании проводных устройств. Следовательно, один и тот же поток информации и рабочие процессы, выполняемые пользователями, применимы к проводным и беспроводным устройствам.

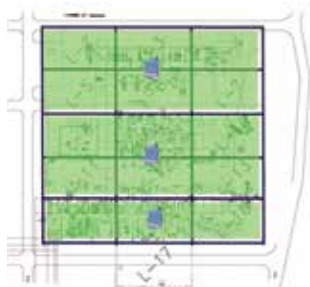


Рисунок 4. Правильное проектирование мест установки шлюзов

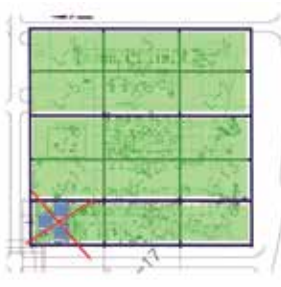


Рисунок 5. Как не надо проектировать сеть

Настройка для использования нескольких шлюзов. Правила:

1. Не устанавливайте шлюзы вместе только потому, что так удобнее для подключения к главной системе. Всегда устанавливайте шлюзы в пределах технологической установки и недалеко от основных устройств.
2. Всегда присваивайте уникальный идентификационный номер каждому шлюзу *WirelessHART*. После завершения привязки оборудования необходимо разработать чертеж с указанием мест расположения всех устройств и автоматического технологического оборудования, а также потенциальных точек интеграции шлюзов *WirelessHART*.

4. Интеграция с существующими системами

Как можно раньше пригласите экспертов по интеграции системы на производственной площадке.

Зачем?

1. Они смогут помочь вам определить способы подключения шлюзов *WirelessHART* к хост-системе.
2. Очень часто конечный пользователь данных не имеет полного представления об аспектах интеграции данных хост-системы.
3. Местные эксперты могут оказать помощь не только при выполнении первого проекта *WirelessHART*, но также окажут техническую поддержку при монтаже беспроводных КИП при последующем расширении производства.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ

При проектировании сети *WirelessHART* необходимо соблюдать 3 основных правила:

1. **Правило «Минимум 5»** - каждая сеть *WirelessHART* должна быть оборудована не менее 5 устройствами *WirelessHART*, расположенными в рабочем диапазоне шлюзов. Сети могут работать с менее чем 5 устройствами, но могут возникнуть проблемы с резервными маршрутами внутри сети и понадобятся ретрансляторы.

2. **Правило «Минимум 3»** - каждое устройство *WirelessHART* должно иметь не менее 3 устройств

WirelessHART, расположенных в его рабочем диапазоне. Такое устройство сети гарантирует, что будет образовано не менее 2 подключений и сохранится потенциальная возможность изменить эти подключения с течением времени.

3. **Правило 25%** - Каждая сеть *WirelessHART*, которая состоит из более, чем 5 устройств, должна иметь не менее 25% устройств, расположенных в рабочем диапазоне шлюза для обеспечения соответствующего диапазона рабочих частот и устранения узких и проблемных мест.

НАГРУЖЕНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ СТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ СЕТИ

Нагрузка и тестирование стабильной работы сети представляет собой повторяющийся процесс для подтверждения того, что сеть *WirelessHART* обеспечивает высокую степень надежности при передаче данных даже в самых тяжелых производственных условиях. Нагрузка сети необходимо для проверки того, что беспроводная сеть оборудована достаточным количеством альтернативных маршрутов для обмена сообщениями со шлюзом. При несоблюдении фундаментальных правил проектирования, указанных выше, может понадобиться установка дополнительных беспроводных ретрансляторов. Нагрузка и тестирование устойчивости сети выполняется при помощи инструмента AMS Snap-on, который позволяет пользователям перетаскивать и устанавливать на новое место беспроводные устройства на плане предприятия и проверять соответствие сети правилам

проектирования. Данный инструмент также позволяет пользователю изменять плотность препятствий и проверять силу сигнала внутри сети.

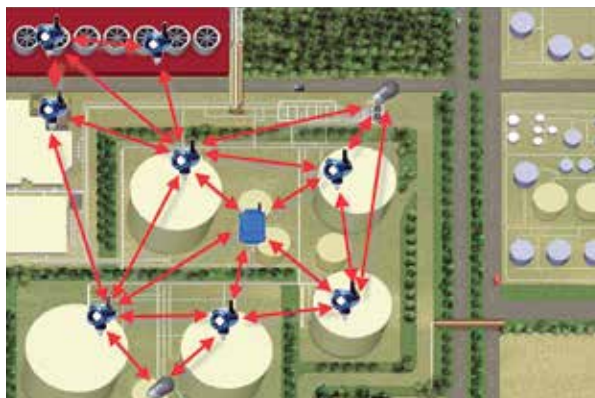


Рисунок 5. Инструмент AMS Snap-on позволяет проверять сеть на соответствие основным правилам проектирования сети

Категория	Часто задаваемые вопросы	Ответы
Программное обеспечение AMS	Можно ли выполнить стандартные действия AMS, такие как "Установка нуля датчика" или "Проверка хода клапана" через сеть AMS?	С помощью беспроводных устройств в AMS вы можете делать все то же самое, что и с помощью проводных устройств. Это всего лишь еще одно устройство в AMS, использующее другой протокол передачи данных
Программное обеспечение AMS	Могут ли предупредительные сигналы AMS отправляться в систему DeltaV, чтобы операторы получали аварийные оповещения в случае возникновения проблем? Кто-то должен заходить в программу AMS, чтобы увидеть проблему, или я могу получать аварийные сигналы?	Да, вы можете передавать все AMS параметры в систему DeltaV. Если хотите, вы можете установить оповещение о необходимости проведения технического обслуживания
Антенна	Я слышал, что для некоторых устройств существуют антенны с "увеличенной дальностью действия". Могут ли такие антенны использоваться со всеми устройствами?	Не со всеми. Антенны с увеличенной дальностью действия доступны только для Rosemount 3051S, Rosemount 648 и Rosemount 702, Rosemount 848
Финансы	В среднем насколько выше стоимость беспроводного устройства по сравнению со стандартным проводным устройством?	С такой широкой линейкой продуктов <i>WirelessHART</i> сложно назвать среднюю разницу в стоимости одного устройства, но можно точно сказать, что устройства <i>WirelessHART</i> стоят больше, чем их проводные аналоги. Однако в целом при использовании беспроводных устройств можно добиться значительной экономии, если учесть расходы на установку проводных устройств
Финансы	Есть ли у вас сравнительные данные о стоимости проводных и беспроводных решений?	Да, у нас есть Онлайн калькулятор, который позволяет получить отчет по стоимости конкретной установки, основываясь на требованиях заказчиков. При этом производится сравнение финансовых и временных затрат, которые требуются для реализации проводного и беспроводного решения. Обычно мы наблюдаем экономию от 8 до 15% в стоимости и до 70% во времени
Другие компании	Можно ли установить беспроводные устройства других брендов (E+H) в такой сети?	Да, если они соответствуют требованиям стандарта <i>WirelessHART</i> (беспроводные устройства E+H используют протокол <i>WirelessHART</i>)
Управление	Каково ваше мнение по поводу использования беспроводных устройств для управления, вместо мониторинга, как они используются в данный момент?	Беспроводные устройства уже используются в некритичных контурах управления! Более подробную информацию можно найти по адресу: http://www2.emersonprocess.com/en-US/news/pr/Pages/909-Wireless-Redundancy.aspx
Управление	Могут ли эти дискретные и аналоговые входные/выходные сигналы, передаваемые по беспроводной сети, использоваться в существующих SCADA/PCU системах других производителей, который используются на предприятии (например, Foxboro, Honeywell)?	Да. <i>WirelessHART</i> может интегрироваться с любыми сторонними хост-системами, работающими с протоколом Modbus, Ethernet-IP или OPC. Доступно собственное соединение между шлюзом и DeltaV
Диагностика	Если заряд батареи садится отправляется ли какое-либо сообщение или предупреждение в систему управления?	Да, устройства имеют функцию оповещения о низком заряде батареи
Диагностика	Если датчики находятся в режиме ожидания и срабатывает предупреждающий сигнал, например, датчик вибрации 9420 находится в режиме ожидания, а уровень вибрации увеличивается, сможет ли датчик выявить это изменение и отправить соответствующий сигнал?	Показания считываются с сенсора в соответствии с установленной частотой обновлений.



Категория	Часто задаваемые вопросы	Ответы
Частота	Существуют ли какие-либо нормативные требования для работы на частоте 2,4 ГГц на производственных предприятиях и как защититься от радиопомех или глушения радиосигнала?	2,4 ГГц - это свободный частотный диапазон. Каждое устройство <i>WirelessHART</i> должно быть предоставлено для сертификации в зависимости от требований, действующих в каждой конкретной стране. Все устройства <i>WirelessHART</i> компании Emerson, продаваемые в России имеют все необходимые утверждения и проходят необходимый процесс сертификации. Протокол <i>WirelessHART</i> надежен и устойчив к глушению и радиопомехам. (<i>WirelessHART</i> использует 'переключение каналов' и передачу широкополосных сигналов по методу прямой последовательности (DSSS)). Многие устройства <i>WirelessHART</i> работают на морских платформах и в международных водах без каких-либо проблем
Частота	Если на объекте есть радио/микроволновая система, работающая на конкретной частоте, может ли это вызвать какие-либо трудности при внедрении беспроводных решений?	Нет. <i>WirelessHART</i> создан для нормального сосуществования с другими беспроводными устройствами
Шлюз	Почему решение не предусматривает резервный шлюз?	На сегодняшний день у нас есть решение, предусматривающее резервный шлюз. Система DeltaV версии 11 имеет опцию по резервированию беспроводных полевых устройств. В ближайшем будущем эта опция станет доступна для других систем
Шлюз	Может ли шлюз <i>WirelessHART</i> быть соединен с PCU Honeywell?	Да, мы интегрировали наш шлюз <i>WirelessHART</i> в PCU Honeywell (и многие другие системы прочих производителей!)
Максимальное количество	Каково максимальное количество беспроводных устройств, которые могут связываться со шлюзом?	Беспроводные шлюзы Smart Wireless могут связываться: Rosemount 1420 со 100 устройствами, Rosemount 1410 с 25 устройствами
Максимальное количество	Зависит ли пропускная способность от количества устройств, сопряженных со шлюзом, и если да, какое максимальное количество устройств обычно используется при стандартной частоте обновления в 1 секунду?	Пропускная способность не зависит от количества устройств. Мы используем TSMP (синхронизированный во времени ячеистый протокол). Каждое устройство в сети имеет определенный временной сегмент.
Сеть	Каково ваше мнение о влиянии количества сетевых сегментов в ячеистых сетях на производительность/надежность?	Каждый сетевой сегмент добавляет определенное время задерживания данных, но это не влияет на надежность данных!
Сеть	Если вам необходимо покрыть большую территорию, я думаю, что вам может потребоваться несколько шлюзов. Как установить различные зоны таким образом, чтобы устройства связывались только со своим шлюзом? (Вы сказали, что они автоматически добавляются в сеть)	У каждого шлюза есть уникальный сетевой идентификатор со значением от 0 до 50000. Устройства будут настроены с использованием сетевого идентификатора соответствующего шлюза
Питание	Каков стандартный срок службы батареи при низких температурах?	При низких температурах (-30°C/-22°F) стандартный срок службы батареи примерно на 5% меньше, чем при нормальной температуре (25°C/77°F)
Питание	Требуется ли подзарядка батареи? Я не думаю, что батарея может проработать 10 лет без какой-либо подзарядки	Батареи, используемые в "модуле питания" не подлежат подзарядке. В зависимости от температуры окружающей среды, типа устройства, частоты обновления и количества "соседей" в сети, батареи могут проработать до 10 лет

Категория	Часто задаваемые вопросы	Ответы
Протокол	Являются ли беспроводные технологии заменой Foundation Fieldbus и других полевых шин?	Нет, беспроводной протокол дополняет FF и другие протоколы (и наоборот). У каждой технологии есть свое место на заводе
Протокол	Существуют ли планы сделать коммуникацию между шлюзом и ПК беспроводной вместо использования Ethernet?	В краткосрочной перспективе таких планов нет, однако, если вы возьмете имеющийся в продаже адаптер Ethernet-WiFi, вы сможете реализовать это!
Дальность действия	Какова дальность действия беспроводных датчиков и каковы ограничения по расстоянию между передающим и принимающим устройствами?	Общая дальность передачи данных зависит от плотности окружающей инфраструктуры. При использовании устройства со стандартными антеннами, максимальная дальность обычно составляет ~228 метров. При использовании устройств с антеннами увеличенной дальности действия, максимальная дальность обычно составляет ~800 метров. (Каждое устройство также может выступать в качестве повторителя, что позволяет увеличить общую дальность действия!)
Дальность действия	На каком расстоянии действует адаптер THUM?	В зависимости от плотности окружающей инфраструктуры, оно обычно составляет ~228 метров
Повторители	Предлагаете ли вы повторители?	В данный момент в качестве повторителей мы предлагаем преобразователь дискретного сигнала Rosemount 702, который может использоваться как повторитель. Отдельный повторитель WirelessHART будет доступен в ближайшее время
Уровень безопасности Обследование	Могут ли беспроводные сети использоваться в применениях, связанных с безопасностью, до SIL 1 и выше?	Нет, устройства WirelessHART в данный момент не имеют сертификатов SIL. (Однако, существует вероятность, что в будущем это будет возможно!)
Уровень безопасности Обследование	Какой тип обследования требуется для установки таких устройств?	Обследование объекта не требуется для установки полевых устройств Smart Wireless, потому что они используют самоорганизующуюся технологию WirelessHART, что делает беспроводные сигналы неуязвимыми для возможных препятствий или барьеров. Однако, профессиональная оценка объекта критически важна для успешной реализации беспроводных заводских решений, таких как видео наблюдение, мобильные инструменты и отслеживание местоположения персонала и физических активов
Уровень безопасности Обследование	Что можно использовать в качестве плана площадки для загрузки в Snap-On приложения для планирования размещения? Фотографии? Планы размещения оборудования, выполненные в Autocad?	Используйте битовое изображение или изображение в формате jpeg для загрузки в snap-on инструмента для планирования размещения
Температура	Есть ли какие-либо ограничения по температуре окружающей среды, в которой можно применять беспроводные контрольно-измерительные приборы?	Стандартно беспроводные приборы могут эксплуатироваться при температуре окружающей среды от -40 до 85°C. Для Rosemount 3051S, Rosemount 648 и Rosemount 702 существует опция, позволяющая эксплуатировать эти приборы при температурах окружающей среды от -55°C
THUM адаптеры	Какие устройства могут использоваться с THUM адаптерами?	Все устройства с HART 5 и выше, даже продукты сторонних производителей, могут быть подсоединены к THUM адаптерам. Более подробную информацию и документацию можно найти по адресу: http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/plantweb/wireless/products/pages/smartwirelessthumadapter.aspx
THUM адаптеры	Как осуществляется питание THUM адаптера?	THUM адаптер собирает необходимое количество энергии в контуре 4-20mA, в которому он подключен



Категория	Часто задаваемые вопросы	Ответы
THUM адаптеры	Какую информацию THUM адаптер передает на шлюз Smart Wireless?	По умолчанию THUM адаптер передает команды HART-протокола №3 и №48 для проводных устройств и команду №178 для самого THUM адаптера. THUM адаптер передает шлюзу Smart Wireless любые технологические переменные, которые могут отображаться в этих командах
THUM адаптеры	Как осуществить конфигурацию THUM адаптера для передачи необходимой мне информации?	Используйте AMS Device Manager или полевой коммунитор для конфигурирования беспроводного THUM адаптера
THUM адаптеры	На каком расстоянии действует THUM адаптер Smart Wireless?	THUM адаптер работает в средах со средней и высокой плотностью, как и все другие интеллектуальные беспроводные устройства Smart Wireless. Мы рекомендуем использовать Snap-On приложение AMS Wireless для эффективного планирования самоорганизующейся сети, которая будет отвечать передовому опыту в отношении расстояний и количества соседей
THUM адаптеры	Какие сертификаты о применении в опасных зонах есть у адаптера Smart Wireless THUM?	THUM адаптер имеет сертификат искробезопасности (IS) для зон Class 1 Div. 1
Rosemount 708	Где находится антенна?	Антенна находится на плате устройства.
Rosemount 708	Какова дальность действия этого устройства?	Rosemount 708 имеет такую же дальность действия, как и другие беспроводные устройства, ~228 метров по линии прямой видимости. Увеличенная дальность не доступна для этого датчика
Rosemount 708	Каков частотный диапазон акустического преобразователя?	Данное устройство чувствительно к акустическому шуму между 20 и 60 кГц
Rosemount 708	Как это посчитать?	Относительный показатель шума в системе
Частота обновления	Как частота сканирования влияет на срок службы батареи? В 10 лет очень сложно поверить.	Я знаю, что в это сложно поверить, но 10 лет - это возможно. Очевидно, что частота обновления показаний и другие факторы могут повлиять на срок службы батареи
Частота обновления	Какие ограничения наблюдались относительно передачи слишком большого объема информации через какое-либо устройство (которое используется как повторитель) и замедления работы такого устройства?	Существуют инструкции, которые помогут этого избежать. Кроме того, так как WirelessHART - это самоорганизующаяся сеть, она попытается распределить нагрузку между устройствами. У нас есть приложение Snap-On (AMS Wireless SNAP-ON), которое позволяет проанализировать сеть и выявить узкие места
Использование беспроводных технологий для управления	Как вы считаете, в каких применениях, связанных с управлением, могут применяться беспроводные технологии?	WirelessHART был разработан для управления. Устройства Smart Wireless уже используются в контурах регулирования медленно изменяющихся процессов. У нас есть заказчики, которые внедрили самоорганизующиеся сети WirelessHART в применениях по регулированию уровня в резервуарах и температуры. Мы ожидаем большего количества применений беспроводных технологий для регулирования, по мере того как все больше заказчиков используют беспроводные технологии и осваиваются с ними
Использование беспроводных технологий для управления	Расскажите побольше об оптимизированных ПИД-алгоритмах, которые поддерживают использование беспроводных технологий для управления	Оптимизированные ПИД-алгоритмы позволяют пользователям адаптировать контуры для отображения только исключительных ситуаций, например, устройство передает технологическую переменную, только когда она выходит за установленные пользователем границы

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, этаж 5
Т: +7 (495) 981-981-1
Ф: +7 (495) 981-981-0
Info.Ru@emerson.com
www.emersonprocess.ru

Промышленная группа “Метран”

Россия, 454112, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 29
Т: +7 (351) 799-51-52
Info.Metran@emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и
применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков
Т: +7 (351) 799-51-51
Ф: +7 (351) 799-51-51 доб.1924

Региональные представительства компании Emerson Process Management

Россия

Альметьевск

423450, ул. Базовая, 1, оф. 05
т. (8553) 45-65-11, +7-906-326-93-61
Valery.Krouk@emerson.com

Астрахань

414014, пр. Губернатора А. Гужвина, 12, оф.23
т. (8512) 51-35-05
Vyacheslav.Bocharnikov@emerson.com

Буденновск

356808, Ставропольский край, ул. Р.Люксембург,
1
т. +7-905-44-96-607
Shayer.Vladimir@emerson.com

Волгоград

400005, пр. Ленина, 54 б, оф. 99
т/ф. (8442) 24-70-76
Ivan.Biryukov@emerson.com

Екатеринбург

620026, ул.Белинского, 83, оф.1708
т. +7-965-501-46-84
Evgeny.Samokhin@Emerson.com

Иркутск

664050, ул. Байкальская, 279 (ББЦ), оф. 103
т/ф. (3952) 25-92-41, 25-92-40
Andrei.Zhdanov@emerson.com
Nikolay.Polovnev@emerson.com

Казань

420107, ул. Островского, 38, оф. 401, 408
т. (843) 210-02-72, -73, -74
Linar.Timergaleyev@emerson.com

Краснодар

т/ф. (861) 251-59-03
Liudmila.Yakushechkina@emerson.com

Красноярск

660135, ул. Взлетная, 7, оф. 1-08
т. (391) 278-88-93, 278-88-94, 278-88-95, ф. 278-
88-99
Andrei.Kulikov@emerson.com

Нижнекамск

423570, ул. Шинников, 53а, оф. 23
т. (8555) 47-40-89, т/ф. 47-41-19, 47-41-87
Ruslan.Gazizov@emerson.com
metran-rt@mail.ru

Нижний Новгород

603006, ул. Горького, 117, оф. 1314
т. (831) 278-57-41, т/ф. 278-57-42
nn@metran.ru

Новосибирск

630132, ул. Красноярская 35, БЦ “Гринвич”,
этаж 9, оф. 902
т/ф. (383) 292-87-83, 292-67-07, 292-14-40
ф. (383) 319-07-06
novosib@emerson.com

Пермь

614007, ул. Н. Островского, 59/1, БЦ “Парус”, 4
эт.
т. (342) 211-50-40, -42, -43, -44
ф. (342) 211-50-41
Pavel.Sazhin@emerson.com
Nikolay.Kazarinov@emerson.com

Ростов-на-Дону

344113, пр. Космонавтов, 32в/21в, оф.402
т. (863) 204-21-02, -03, ф. (863) 204-21-05
rostov@metran.ru

Самара

443030, ул. Красноармейская, д. 1, этаж 5
т. (846) 273-81-00, 273-81-02, 273-81-06, 273-81-07
ф. (846) 273-81-19
Yevgeny.Yeremeychik@Emerson.com

Оренбург

460044, ул. Сергея Лазо, 8, оф. 2
т. (3532) 65-05-46, 245-286, ф. 65-05-47
Sergey.Cherednichenko@emerson.com
metran-orenburg@yandex.ru

Санкт-Петербург

197374, ул. Торфяная дорога, д.7, лит. Ф, 11 этаж,
оф. 1103
т. (812) 449-35-22, -24
ф. (812) 449-35-23 доб.4019
metran-sp@metran.ru

Саратов

410005, ул. Б. Садовая, 239, оф. 512
т/ф. (8452) 30 91 88
Anton.Medvedev@emerson.com

Сургут

628417, ул. Островского, 45/1
т/ф. (3462) 44-21-13
surgut@metran.ru

Тольятти

445029, ул. Юбилейная, 6, оф. 146
т/ф. (8482) 95-15-87, ф. 95-61-00
Andrei.Parshin@emerson.com

Томск

634034, ул. Кулева, 32, оф. 210
т/ф. (3822) 42-10-99, т. +7-913-856-51-90
Gennady.Trubitsyn@emerson.com

Тюмень

625013, ул. Пермякова, 1, стр. 5,
БЦ “Нобель Парк” оф. 1407
т. (3452) 56-57-13, -14, -15, ф. 59-38-35
Sergei.Babich@emerson.com
Sergey.Vyalkov@emerson.com

Усинск, Коми

169710, ул. Промышленная, 19, 2 этаж, оф.211
т. +7-963-085-33-11
Aleksandr.Zhdanov@emerson.com

Уфа

450005, ул. Октябрьской революции, 78, этаж 4
т/ф. (347) 293-64-86, 293-64-76
Aleksandr.Doroshko@emerson.com
Valery.Akhmetzhanov@emerson.com

Хабаровск

680000, ул. Истомина, 23, оф. 1
т. (4212) 217-450, т/ф. 23-77-81
Sergey.Chekanov@emerson.com

Челябинск

454112, Комсомольский проспект, 29
т. (351) 247-16-29, -32, -33, ф. 247-16-31
Artur.Dautov@emerson.com

Череповец, Вологодская область

162623, ул. Олимпийская, 77, оф. 103
т. +7-921-732-86-60
Leonid.Palagin@emerson.com

Южно-Сахалинск

693020, ул. Амурская, 88, этаж 7
т. (4242) 499-997, ф. 499-998
Tatiana.Nadsadina@emerson.com

Азербайджан, Баку

AZ1025, Проспект Ходжалы 37, Demirchi Tower
т. +994-12-498-24-48, +994-12-404-75-22 (-23, -24)
ф. +994-12-498-24-49
Info.az@emerson.com

Беларусь, Минск

220030, пр. Независимости, 11, корп. 2, оф. 303
т/ф. +375 (17) 209-90-48, 209-92-48, т/ф. 209-92-11
Aleksandr.Prokhorenko@emerson.com
minsk@metran.ru

Казахстан

Алматы

050012, ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж
т. +7 (727) 356-12-00, ф. 356-12-05
Info.Kz@Emerson.com

Актау

130000, Микрорайон 5, набережная
Б/Ц «Нуртобе», оф. 27
т. +7 (7292) 43-45-37, 43-45-89
Ravil.Ermakov@emerson.com

Актобе

030000, проспект Санкибай Батыра, 74в,
2 эт., оф. 209
т. (7132) 905-314, ф. (7132) 950-929
Info.Kz@Emerson.com

Астана

010000, ул. Бараева 16, блок Б, 1 этаж
т. +7 (7172) 59-27-46
ф. +7 (7172) 59-27-33
Info.Kz@emerson.com

Атырау

060000, ул. Абая, 12а, 6 этаж
т. +7 (7122) 763-007 ф. 763-009
Info.Kz@emerson.com

Узбекистан

Ташкент

100000, ул. Мустакиллик, 75
т. + (998) 712 30 3037, ф. + (998) 903 54 0568
Saidolim.Artikov@Emerson.com

Украина

Киев

04073, пер. Куруневский, 12, стр. А, оф. А-302
т. +38 (044) 4-929-929, ф. 4-929-928
Info.Ua@emerson.com

Донецк

83003, ул. Горячкина 26, оф. 403
т/ф. +38 (062) 206-50-73
Sergey.Chuprinko@emerson.com

Днепропетровск

49089, ул. Строителей, 23, оф. 317
т. +38 (056) 377-97-05, ф. 377-97-06
Info.Ua@emerson.com

Одесса

65125, ул. Большая Арнаутская, 2а, оф. 416
т. +38 (048) 737-34-76
Alexander.Bondarenko@emerson.com

Львов

79015, ул. Любинская, 6
т. +38 (095) 274-20-65, +38 (032) 298-98-59,
Info.Ua@emerson.com

Официальные дистрибьюторы

Россия, Москва

ЗАО “РИНЭК”

129085, пр. Мира, 95
т. (495) 647-24-00, 727-44-22, ф. 615-80-40
info@rinec.ru

Украина, Киев

ООО “МЭСКОН”

04053, ул. Артёма, 50, оф. 6-Б
т/ф. +38 (044) 390-08-23, 390-08-24
meskon@meskon.com.ua



EMERSON
Process Management