Регулирующие клапаны Fisher® – эталон в атомной энергетике

Проверены и используются на действующих АЭС по всему миру

FISHER®

EMERSON™
Process Management

Поставщик регулирующих клапанов для

НА БОЛЕЕ ЧЕМ 90 % РАБОТАЮЩИХ АЭС, 35 % ОТ ПАРКА УСТАНОВЛЕННЫХ КЛАПАНОВ

При эксплуатации существующей атомной электростанции или при строительстве и вводе в эксплуатацию новой станции вам понадобится поставщик регулирующих клапанов с хорошей репутацией на рынке, хорошо понимающий ваши потребности и располагающий необходимой продукцией, знаниями и опытом. Кто может быть лучше, чем Emerson Process Management?

Услуги компании Emerson помогут вам в решении ваших рабочих задач

Регулирующие клапаны Fisher для атомной энергетики поставляются на атомные электростанции уже более 35 лет; при установке на 90 % работающих предприятий, их доля среди всех регулирующих клапанов, используемых в мировой атомной энергетике, превышает 35 %, **опережая более чем в три раза ближайшего конкурента**.

Будучи крупнейшим в мире изготовителем регулирующих клапанов и регуляторов в мире, с более чем 250 сотрудниками, специализирующимися на производстве продуктов для атомной промышленности, компания Emerson является предпочтительным поставщиком регулирующих клапанов за счет их высокой надёжности, лучшего соотношения «цена-качество», соответствия области применения, а также в связи с предоставлением технической поддержки в широком спектре услуг.

Международные стандарты

Регулирующие клапаны Fisher® являются первым оборудованием, получившим сертификацию N-Stamp (оборудование для АЭС) в 1971 году. Многие эксперты по решению задач в области атомной энергетики компании Emerson участвовали в разработке международных стандартов для атомной промышленности, работая в тесном сотрудничестве с конечными пользователями с целью обеспечения максимальной безопасности атомной энергетики, а также для передачи самых последних достижений в этой области.

Регулирующие клапаны Fisher одобрены и обладают рядом сертификатов на соответствие большинству национальных и международных стандартов, включая:

- **Сертификация N-Stamp (оборудование для АЭС)**
- **Раздел III ASME**
- **RCC-M**
- **JSME**
- **CSA**
- **EN**

Услуги по разработке

Технические специалисты Emerson оказывают услуги технической поддержки, способствующие решению ваших рабочих задач. Стоит ли вопрос о повышении эффективности существующих предприятий или об обеспечении низкой себестоимости производства электроэнергии на новых станциях, услуги технической поддержки Emerson помогут вам максимально снизить затраты, связанные с техобслуживанием и эксплуатацией, при повышении уровня безопасности и эффективности предприятия.

К данной области относятся следующие услуги:

- **Анализ области применения и технологических процессов.**
- **Оценка изменений в конструкции.**
- **Сейсмический анализ и анализ слабых звеньев.**
- **Анализ практики техобслуживания.**
- **Подготовка и обновление руководства по техобслуживанию.**
- **Поставка запасных частей и оптимизация складских затрат.**

атомной энергетики

Emerson располагает глобальной сетью специалистов на местах

Глобальная и локальная поддержка

Где бы ни находилась ваша атомная электростанция, регулирующие клапаны Fisher всегда будут обеспечены полной технической поддержкой. Компания Emerson располагает самой широкой международной сетью специалистов на местах. Производственные предприятия и заводы по сборке располагаются во всех частях света, технологические центры находятся в Северной Америке, Европе и Азии.

Силами технологических центров регулирующих клапанов Emerson, не имеющих аналогов в мире, выполняется поверка характеристик регулирующих клапанов. Существующие возможности проверки продукции включают:

- **Динамические характеристики регулирующих клапанов.**
- **Характеристики расхода, акустических параметров и вибрации.**
- **Моделирование и анализ.**
- **Экспериментальные исследования напряжений.**
- **Сейсмические испытания.**
- **Разработка измерительной аппаратуры и программного обеспечения.**

Повышенный уровень безопасности

Регулирующие клапаны, применяемые в системах обеспечения безопасности атомных электростанций, относятся к критически важному оборудованию. Для абсолютной гарантии 100-процентного срабатывания клапанов системы обеспечения безопасности в случае необходимости, новые модели проходят жесткие квалификационные испытания.

Повышение мощности установок

В генераторах нередко приходится заменять критически важные клапаны с целью повышения мощности установок. Эта процедура является достаточно затратной. На электростанции пытаются получить требуемую производительность от своих клапанов рециркуляции конденсата путём установки нового трима, выполненного по заказу. Этим обеспечивается повышение расхода и устраняется необходимость в покупке новых клапанов, что даёт экономию почти в 150 000 долл. США.

Снижение времени простоя предприятия

На предприятии были зафиксированы проблемы с системами дренажей подогревателей, в результате чего среднее время безотказной работы составляло 49 дней.

Установка высокоэффективных клапанов Fisher и внедрение других рекомендованных специалистами Emerson решений, включая улучшенную настройку контуров, увеличили среднее время безотказной работы в пять раз.

Предоставление инновационных технологий

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ НАДЁЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

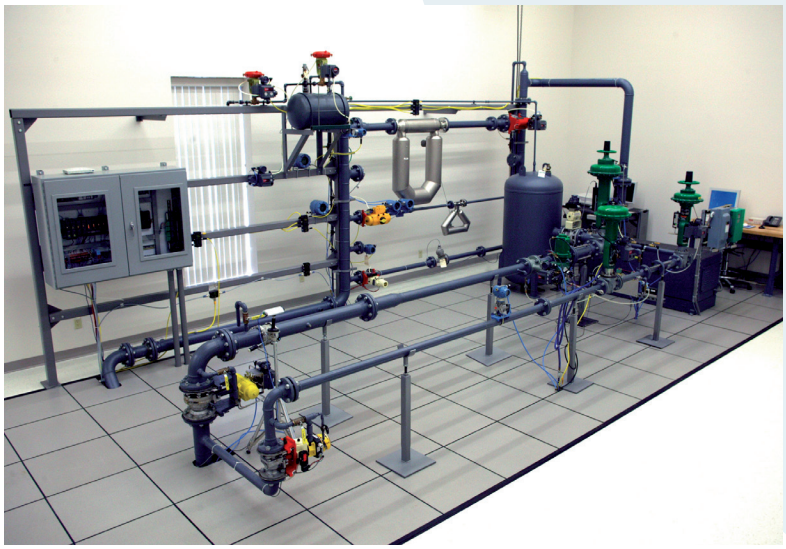
Почему компания Emerson стала предпочтительным поставщиком регулирующих клапанов для атомных электростанций? Главная причина заключается в технологиях и опыте, которые позволяют повысить надёжность и безопасность станций, повышается ресурс клапанов, снижается себестоимость производства электроэнергии.

Безопасность станции должна быть на первом месте, и благодаря специалистам по системам атомной энергетики компании Emerson, участвующим в разработке оборудования и квалификационных стандартов, качество и надёжность изначально закладываются в регулирующие клапаны Fisher. Характеристики регулирующих клапанов также являются ключевым фактором безопасности и экономичности эксплуатации атомной электростанции. Снижение эксплуатационных характеристик клапанов приводит к ухудшению рабочих характеристик предприятия, к возможным колебаниям, провоцирующим отказы или сбои в работе предприятия.

Специалисты компании Emerson осознают важность поддержания эксплуатационных характеристик регулирующих клапанов, закладывая при разработке в каждый клапан соответствие высоким параметрам. Кроме того, прогностические технологии Emerson могут применяться для диагностики отказов регулирующих клапанов, а также проблем, связанных с технологическим процессом.

Эксплуатационные характеристики клапана

Эксплуатационные характеристики регулирующих клапанов - это нечто большее, чем просто цифры, если учитывать параметры гистерезиса и зоны нечувствительности. Также имеет значение работа клапана после установки; его отклик на небольшие ступенчатые изменения задания под нагрузкой. Наши контуры контроля динамических характеристик позволяют тестировать клапаны при подобных условиях и включать данные тестирования в проектные спецификации наших клапанов и измерительных приборов.



Контур контроля динамических характеристик

заказчикам по всему миру

Поддержание высоких эксплуатационных параметров клапана

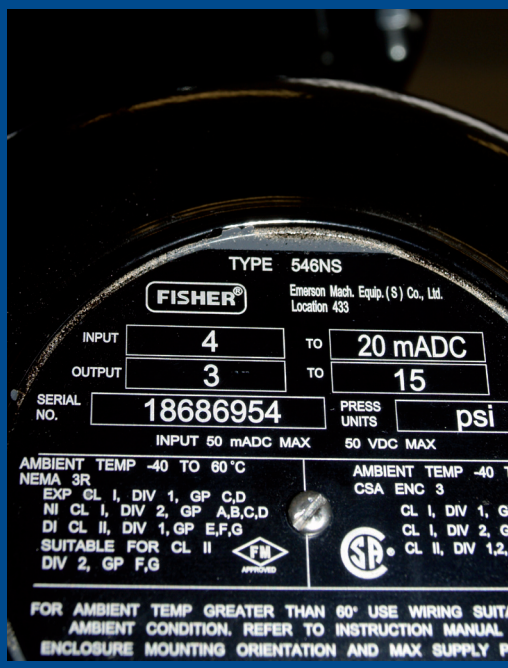
После установки клапана необходимо поддерживать его эксплуатационные характеристики во избежание ухудшения общих параметров установки. Специалисты Emerson первыми применили технологии диагностики регулирующих клапанов более 15 лет назад, когда была разработана система диагностики клапанов FlowScanner™. Система FlowScanner и другие технологии диагностики регулирующих клапанов предлагаются вместе с комплексом услуг по технической поддержке существующих регулирующих клапанов, также они встроены в цифровой контроллер клапанов Fisher FIELDVUE™, прибор, монтируемый на клапане и выполняющий функцию позиционера клапана. Прибор FIELDVUE может поставляться вместе с новыми клапанами или монтироваться на уже установленных.

Технология следующего поколения

Изделия Fisher для атомной энергетики отвечают сейсмическим требованиям и решениям для оборудования следующего поколения. Интеграция регулирующих клапанов Fisher с цифровыми контроллерами клапанов FIELDVUE значительно повышает КПД и эксплуатационную готовность вашего предприятия.

Приборы для атомной энергетики

Заказчикам доступен широкий выбор цифровых, пневматических и электронных приборов Fisher, регулирующих положение клапанов и такие технологические параметры, как уровень, давление и температура. В конструкции подобного оборудования используется эластомер ЭПДМ (или тройной этилен-пропиленовый сополимер), в том числе для уплотнительных колец, прокладок и мембран EPDM/Nomex®



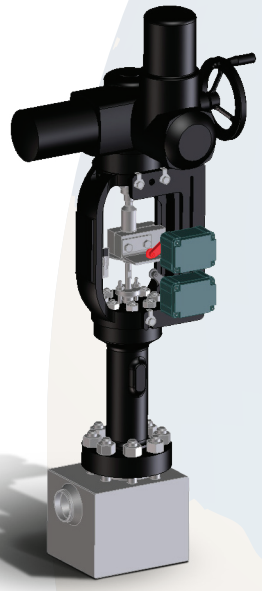
Преобразователь «ток-давление» для атомной энергетики

Клапаны Fisher второго и третьего поколений

ОТ ГЕРМООБЪЕМА ДО ОБЩЕСТАНЦИОННЫХ СИСТЕМ

Emerson располагает полным набором моделей регулирующих клапанов для атомных электростанций второго и третьего поколений. В этот ряд входит линейка регулирующих клапанов с поступательным движением штока и поворотных регулирующих клапанов. Каждый клапан обладает необходимыми сертификатами независимо от места расположения предприятия.

Каждый клапан – как с электрическими, так и с пневматическими приводами – проходит испытания и работы по оптимизации для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик. Высокоэффективные клапаны позволяют значительно повысить уровень надёжности и производительности предприятия, а также улучшить эксплуатационную готовность и снизить себестоимость производства электроэнергии. При интеграции клапанов с пневмоприводами с цифровыми контроллерами клапанов FIELDVUE обеспечиваются дополнительные преимущества предиктивной диагностики.



Клапаны рециркуляции конденсата

Клапаны рециркуляции конденсатных насосов обеспечивают минимальный расход конденсата через насосы с возвратом рабочей среды в конденсатосборник конденсатора. Это предотвращает перегрев насоса, обслуживание которого затруднено, и угрозу его повреждения вследствие кавитации.

При выполнении процедуры повышения мощности установок на предприятии могут возникнуть трудности с выходом на требуемую мощность при использовании трёхходовых клапанов рециркуляции.

Трим Fisher DST защищает от кавитационных повреждений

Операторы планировали заменить клапаны на более крупные. Вместо этого специалисты Emerson из группы разработки клапанов для тяжёлых условий эксплуатации предложили замену трима клапанов с целью обеспечения требуемой пропускной способности, с одновременной защитой от повреждений кавитацией и вскипанием.

Клапаны рециркуляции конденсата являются нормально закрытыми и должны обеспечивать герметичное закрытие с целью соответствия строгим требованиям перекачивания рабочей среды. Специальный трим для сильно загрязнённой среды (Dirty Service Trim - DST), разработанный специалистами компании Emerson для данной области применения, имеет защищённую поверхность посадки, обеспечивающую устойчивую и герметичную отсечку.

Путем модернизации трима вместо замены клапанов Emerson для данного предприятия было сэкономлено примерно 150 000 долл. США, без учета затрат на большие объёмы работ и подготовку документации, связанные с заменой старых клапанов.

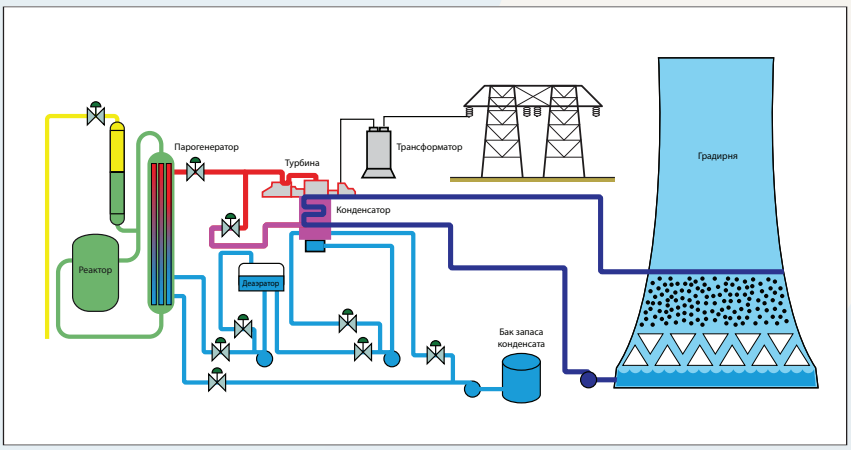
для электростанций

Клапаны для гермообъема

Emerson является одним из ведущих поставщиков регулирующих клапанов для эксплуатации в суровых и критичных условиях работы. Учитывая богатый опыт и знания стандартов атомной энергетики, легко понять, почему компания Emerson является предпочтительным поставщиком регулирующих клапанов как для гермообъема, так и для общестанционных систем АЭС.

Emerson были вложены значительные средства в оборудование и ресурсы для задач, связанных с атомной энергетикой; также компания обладает богатым практическим опытом тесного сотрудничества с конечными пользователями при разработке новых регулирующих клапанов для систем обеспечения безопасности. Разработка нового клапана для системы обеспечения безопасности может быть технически сложной и требующей внимательного подхода задачей, включающей квалификационные испытания, закупку материалов, удовлетворяющих сложным техническим условиям и требованиям к проведению испытаний, многоступенчатые процедуры неразрушающих испытаний и сертифицированные программы обработки, сборки и тестирования.

Жёсткие квалификационные испытания необходимы для имитации задач, выполняемых клапанами на электростанции. Регулирующие клапаны используются на участках с необходимостью обеспечения безопасности, где критично важна точная работа клапанов. Несмотря на то что затраты на регулирующие клапаны являются только небольшой частью общего бюджета, в случае если хотя бы один клапан не будет поставлен вовремя или не будет работать должным образом, это может замедлить или сорвать ввод станции в эксплуатацию.



Принципиальная схема стандартной электростанции

Характеристики регулирующих клапанов

Почти все контуры управления зависят от перемещения регулирующего клапана, связанного с регулированием измеряемого параметра.

Необходимо требовательно отнестись к выбору датчика и контроллера, а также уделить особое внимание установке и настройке контура.

Характеристики регулирующего клапана и подвижного элемента часто упускаются из виду. Используя контуры контроля параметров регулирующих клапанов, установленные в лабораториях Северной Америки, Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона, специалисты Emerson исследуют влияние характеристик регулирующих клапанов на общие характеристики контура и могут поддерживать соответствие динамических характеристик требованиям конкретной системы.

Высокоэффективные регулирующие клапаны обеспечивают управление параметрами при максимальной близости к оптимальной уставке

Клапаны Fisher второго и третьего поколений

ВСЁ, ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ ВАШИХ РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ

Клапаны питательной воды

Вынужденные внеплановые остановки блока АЭС приводят к значительной потере средств. Инженерный и технический персонал постоянно ищет методы устранения потенциальных проблем до следующего запланированного останова, для того чтобы избежать незапланированного отказа оборудования.

Подобная ситуация возникла на станции в Северной Америке, когда была замечена графитовая пыль на уплотнительном фланце одного из клапанов питательной воды. Пыль была признаком потенциальных проблем с набивкой сальника. Проблема была выявлена примерно за год до следующего планового отключения.

Помимо предотвращения утечек, трение сальника помогает стабилизировать клапан, предотвращая колебания и преждевременный выход из строя контура.

Диагностические испытания позволяют увеличить продолжительность срока службы клапанов

Ранее на этих клапанах были установлены цифровые контроллеры клапанов Fisher FIELDVUE DVC6000, и было решено использовать функции диагностики для контроля трения сальника.

Диагностические испытания проводились во время работы клапанов для определения степени трения сальников. Когда трение снизилось до уровня, при котором возможны проблемы с неустойчивостью, в клапаны был вложен герметик для увеличения срока службы сальника. Диагностические испытания были проведены для того, чтобы исключить введение избыточного количества герметика, поскольку это может привести к залипанию штока клапана к крышке, что может спровоцировать останов станции.

Клапаны можно было эксплуатировать до следующего запланированного останова спустя год, что позволило избежать незапланированного отключения, которое могло привести к убыткам свыше 1 млн долл. США в день.

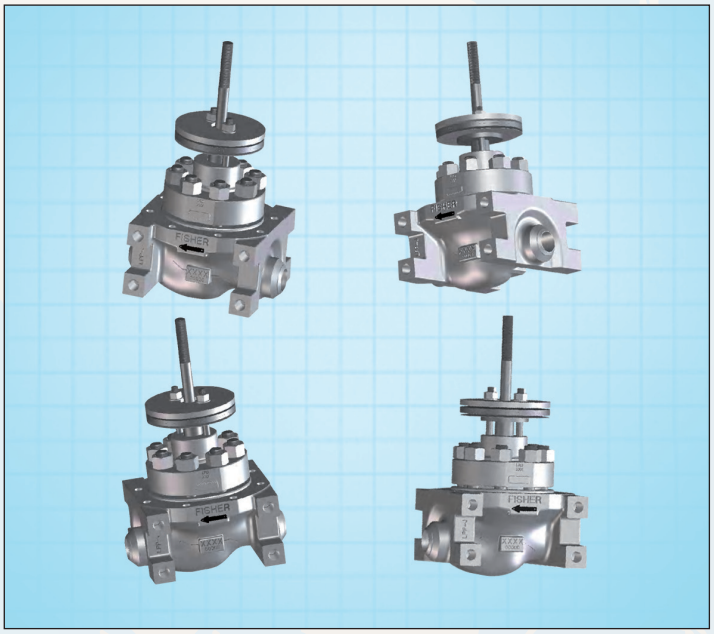
для электростанций

Клапаны для электростанций второго и третьего поколений

Специалисты Emerson постоянно работают над разработкой новых регулирующих клапанов для атомных электростанций. Данные разработки являются воплощением передовых технологий компании Emerson, известных повышенным сроком службы изделий, что снижает время нахождения персонала в радиоактивных зонах.

Технологии, применённые в новых конструкциях, включают сальник под нагрузкой для снижения утечек через уплотнение, улучшенные технологии уплотнения в целях лучшей отсечки и предиктивной диагностики для выявления проблем с регулирующим клапаном до возможных сбоев. Клапаны новой конструкции отвечают повышенным сейсмическим требованиям, а также прочим жестким требованиям органов сертификации атомной энергетики.

Все конструкции регулирующих клапанов Fisher для атомной энергетики проходят подробный компьютерный гидродинамический анализ, а также испытание с максимальным расходом и функциональные и рабочие испытания в одной из ведущих гидродинамических лабораторий.



Компьютерное изображение новой конструкции клапана для атомной энергетики

Цифровые контроллеры клапанов FIELDVUE

Цифровые контроллеры клапанов с середины 1990-х годов заменяют традиционные электрические и пневматические позиционеры на все большем количестве предприятий.

Цифровые контроллеры клапанов FIELDVUE DVC6000

Цифровые контроллеры клапанов Fisher FIELDVUE обладают функциональностью, недоступной для традиционных аналоговых или пневматических позиционеров и предлагают гораздо лучшие динамические характеристики и более быстрый отклик, что улучшает параметры регулирования и снижает количество необходимых принадлежностей, таких как бустеры.

Преимущества использования цифрового контроллера клапанов FIELDVUE включают следующее: наличие аппаратных сигналов для оповещения пользователя о возможных проблемах, автоматическая настройка, калибровка и регулировка, а также доступ к диагностике узла клапана.

Это позволяет получать постоянную и предсказуемую информацию о характеристиках и состоянии узла клапана.

Конструкция FIELDVUE является одним из всего лишь двух цифровых контроллеров клапанов, которые прошли контроль на соответствие строгим требованиям EPRI для получения разрешения на использование цифровых приборов в системах обеспечения безопасности, и это единственный контроллер, применяемых в критичных условиях эксплуатации.

Комплекс услуг в области атомной энергетики

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА ВАШЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

При выборе поставщика регулирующих клапанов для существующей или новой атомной электростанции важно обращать внимание на финансовую стабильность производителя, позволяющую поддерживать долгосрочное сотрудничество. Регулирующие клапаны Fisher используются в атомной энергетике уже более 35 лет и установлены на 90 % работающих станций. Клапаны Fisher, разработанные Emerson Process Management, являются эталонным продуктом для атомной энергетики.

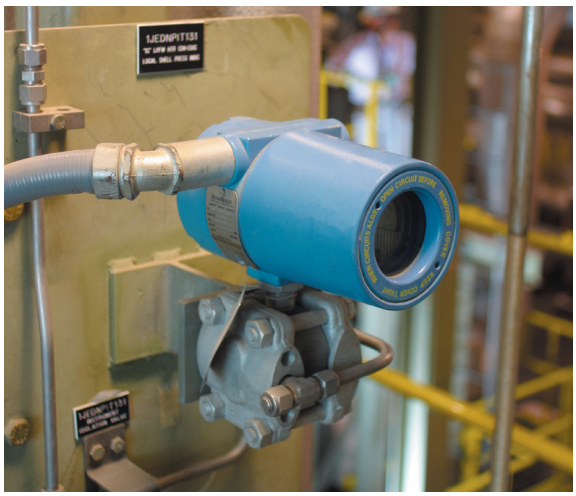
Emerson Process Management является подразделением компании Emerson и занимает лидирующее положение в области оснащения предприятий решениями по автоматизации производства, обработки и распределения данных. Компания обеспечивает заказчикам доступ к инновационным продуктам и технологиям, а также предоставляет узкоспециализированные услуги по проектированию, консультациям, управлению проектами и техническому обслуживанию. К торговым маркам Emerson относятся: PlantWeb™, Fisher®, Micro Motion®, Rosemount®, Daniel®, DeltaV™, Ovation® и AMS™ Suite.

Основанная в 1890 году, компания Emerson –это глобально диверсифицированный производственный бизнес с уровнем продаж в 24,4 млрд долл. США (данные за 2012 г.), объединяющий технологии и предлагающий инженерные решения для разработки инновационной продукции на основе различных бизнес-платформ, специализирующихся в областях энергетики, управления технологическими процессами, автоматизации промышленности, систем обогрева и кондиционирования воздуха, оборудования, инструментов и систем хранения.

Emerson пользуется уважением за богатый опыт и знания в области технологий и безнес-платформ. Но реальное преимущество компании становится очевидным в решениях привлечения персонала в технологические процессы, а также при многостороннем изучении потребностей заказчиков. В ходе сотрудничества, которое не ограничивается ни рамками, ни отраслями, ни платформами, специалисты Emerson разрабатывают решения, являющиеся новыми как для отрасли, так и для всего мира. Решения, которые не только дают новые направления развития для заказчиков и отраслей, но также изменяют их уникальным и самым неожиданным образом.

Возможности Emerson по применению беспроводных технологий в производственной среде является хорошим примером решения, для всего мира. Специалисты Emerson Process Management осознают, что беспроводные технологии не просто устраняют проводную систему передачи информации - за ними стоит нечто большее.

Интеллектуальные беспроводные технологии Smart Wireless предлагают исключительные преимущества контроля тех ситуаций, которые вряд ли удалось бы выявить ранее, например, утечки из трубопровода, находящегося на многокилометровом удалении, сбор данных с подвижного оборудования в условиях изменяющейся производственной среды, а также контроль оборудования и персонала по всему предприятию. Повышение уровня оснащенности рабочей среды интеллектуальными устройствами улучшает уровень безопасности предприятий, повышает их конкурентоспособность и эффективность.



Изделия Emerson хорошо зарекомендовали себя в атомной энергетике

Предоставление необходимого обучения в нужное время и в нужном месте.

Подразделение Emerson Educational Services создано для обеспечения качественного обучения заказчиков в любое время и в любом месте. Российский учебный центр с лабораториями в Москве и Челябинске, проводит курсы по изучению широкого спектра продукции: от систем управления до средств измерения. Курсы проводятся опытными сервисными инженерами на русском языке на основе материалов, разработанных центральной службой обучения компании Emerson Process Management. Курсы проводятся на действующем оборудовании, имитирующим реальный процесс.

Возможные курсы:

- DeltaV: Конфигурирование и обслуживание системы. Усовершенствованное управление в системе. Управление рецептурами в системе. Обучение операторов
- Интеллектуальные полевые приборы Emerson и AMS – система управления КиПиа
- Средства измерений (давление, температура, расход)
- Массовые расходомеры MicroMotion
- ValveLink. Основы цифровых позиционеров FIELDVUE и портативные коммуникаторы
- Диагностика для работы с FIELDVUE и многие другие

Российский учебный центр т. +7 (495) 981-981-1 доб.239

Emerson Process Management
Россия
Москва, 115114,
ул. Летниковская, 10, стр. 2, этаж 5
т. +7 (495) 981-981-1
ф. +7 (495) 981-981-0
Info.Ru@emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан
Баку, AZ-1063
Шоссе Бадамдар, 35,
"Бахра Центр", блок Б, офис 8
т. +994 (12) 498-24-48
ф. +994 (12) 498-24-49
Info.Az@emerson.com

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

Украина
Киев, 04073
Куреневский переулок, 12
строение А, офис А-302
т. +38 (044) 4-929-929
ф. +38 (044) 4-929-928
Info.Ua@emerson.com

Промышленная группа «Метран»
Россия, Челябинск, 454112
Комсомольский проспект, 29
т. +7 (351) 799-51-51
Info.Metran@emerson.com
www.metran.ru

© Fisher Controls International LLC 2009, 2010, 2011 Все права защищены

Fisher, FIELDVUE, FlowScanner, DeltaV, Micro Motion, Daniel, Ovation, AMS, Rosemount и PlantWeb являются торговыми марками, являющимися собственностью одного из подразделений Emerson Process Management компании Emerson Electric Co. Emerson Process Management и Emerson, а также логотип Emerson являются торговыми марками и сервисными марками компании Emerson Electric Co. Прочие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.

Содержание данного документа носит исключительно ознакомительный характер, и хотя были приложены все усилия для того, чтобы обеспечить точность этой информации, ее нельзя рассматривать как обязательства или гарантии, выраженные явно или подразумеваемые, в отношении описываемых здесь изделий или услуг, либо их назначения или области применения. Все продажи осуществляются в соответствии с нашими положениями и условиями, с которыми можно ознакомиться по запросу. Мы сохраняем все права на изменение и совершенствование конструкции и технических характеристик описанных здесь изделий в любое время без предварительного уведомления. Ни Emerson, ни Emerson Process Management, ни любая из аффилированных компаний не несет ответственности за выбор, использование или техническое обслуживание продукции. Ответственность за выбор, использование и техническое обслуживание любой продукции возлагается исключительно на покупателя и конечного пользователя.

FISHER®

EMERSON™
Process Management

D351807X0RU / MU48-CD226 (H:/) / Декабрь 2012