

Безопасная работа технологических процессов для защиты жизни и здоровья людей, активов предприятия и окружающей среды

## Решения для противоаварийной защиты производства

Консалтинговые услуги и технологии Emerson для безопасности технологических процессов





## Когда речь заходит о безопасности...

Аварии последних лет говорят о том, что для обеспечения промышленной безопасности есть области, которые требуют отдельного внимания.

### Отсутствие анализа рисков

Игнорирование этапа анализа рисков приводит к удорожанию проектных решений, без фокуса на безопасность. Причины аварий часто связывают с «отсутствием оценки оснащённости», под которой следует понимать невыполненный этап анализа рисков и ранжирование по уровням SIL контуров защит.



### Необеспечение требуемого уровня SIL контура защит

Требования предъявляются к уровню SIL отдельного элемента (например, контроллеру), но требования ко всему контуру безопасности отсутствуют. Дорогой контроллер, но устаревшее и не отвечающее требованиям по полноте безопасности полевое оборудование, не обеспечивает нужный уровень безопасности.



### Отсутствие планов тестирования элементов СПАЗ

Отсутствие планов тестирования элементов системы ПАЗ ведет к деградации SIL уровней системы. Непроверенный отсечной клапан с большей вероятностью не сработает по запросу на останов, чем тестируемый, к примеру, неполным ходом, т.к. большую часть времени находится в одном из крайних положений.



### Отсутствие эффективной системы контроля утечек

Утечки газа становятся частыми причинами инцидентов. Только 60% случаев загазованности на морских платформах были обнаружены оригинальными системами контроля загазованности согласно статистике Offshore Safety Division of HSE UK (ОТО 2000 112, декабрь 2000). Эффективность системы во многом зависит от применения многообразия методов обнаружения утечек газа.



### Игнорирование сигнализаций операторами

Из-за большого потока не требующих реакции событий огромный поток событий, не требующий реакции оператора, засоряет журнал сигнализаций и притупляет внимание оператора. Это может служить причиной пропуска действительно важного тревожного сообщения (аларма).



Отказ системы ПАЗ или несрабатывание контура безопасности грозит многомиллионными убытками и потерями, ставящими под угрозу весь бизнес.

Для справки:

Сутки простоя электростанции – 1 250 000 рублей

Один час простоя нефтедобывающей платформы – 8 000 000 рублей

Один час простоя нефтеперерабатывающего предприятия – 12 000 000 рублей



## Создание систем ПАЗ с Emerson – от риска к безопасности

Обеспечить безотказное функционирование всего оборудования, защитить здоровье людей и окружающую среду, а также выполнить требования надзорных органов – не всегда легко: устаревшие технологии, отсталость оборудования, неэффективные подходы к обеспечению безопасности значительно влияют на решение обозначенных задач. Причина аварий, как правило, – это фатальная комбинация ошибок проекта, отказов оборудования, нарушения процедур.

Консалтинговые услуги экспертов компании Emerson в области проектирования систем ПАЗ, применение современной легко интегрируемой системы противоаварийной защиты DeltaV SIS и устройств требуемого уровня SIL для всего контура безопасности помогают проектировать надежные системы противоаварийной защиты, которые помогают обеспечить безопасность на предприятиях по всему миру.



Для обеспечения требуемого уровня безопасности требуется комплексный подход к созданию систем ПАЗ, реализации и обслуживанию контуров защиты от уровня датчика до исполнительных устройств. Проверенная технология системы ПАЗ DeltaV SIS позволяет выполнить проект в сжатые сроки, повысить диагностическое покрытие и снизить стоимость обслуживания.

Управление технологическими процессами • Противоаварийная защита • Контроль загазованности и пожаротушение • Консалтинговые услуги • Диагностика КИП и исполнительных элементов • Устройства для контура • Диагностика контроль-измерительных приборов и исполнительных элементов • Устройства для контура безопасности

### Комплексный подход к проектированию приборной системы безопасности

Какие требования необходимо предъявлять при построении системы ПАЗ? Каким образом должно распределяться оборудование между ПАЗ и РСУ?

Стадии выполнения проекта > стр 6

### Прогрессивные технологии для реализации системы противоаварийной защиты

Как нивелировать влияние качества исходных данных на процесс проектирования и повысить адаптивность к поздним изменениям?

Инструменты проектирования > стр 8





## Защита вашего производства, именно в аварийной ситуации

Анализ рисков является основным этапом создания системы ПАЗ согласно ГОСТ Р МЭК 61511. Компания Emerson, являясь производителем всего спектра оборудования для систем защит, может с уверенностью сказать, что SIL-ориентированный подход к реализации контуров защит от датчика до исполнительного устройства позволяет:

- исключить формальный подход распределения сигналов между РСУ и СПАЗ, тем самым сократить количество шкафов системы ПАЗ;
- сконцентрироваться на безопасности;
- получить количественные оценки SIL элементов Вашей системы ПАЗ;
- сделать проект АСУТП дешевле.



### Почему возникают ошибки при проектировании?

Требования к системе противоаварийной защиты (ПАЗ) сводятся только к обеспечению уровня полноты безопасности SIL контроллером, а этап анализа риска, на котором должен определяться целевой уровень SIL всего контура защиты, игнорируется.



### В чем проблема проектирования ПАЗ?

Когда распределение сигналов на контуры защит и требования к датчикам, отсечным клапанам, интерфейсным устройствам отсутствует – нарушается основа построения системы ПАЗ, т.е. целостность контура от датчика до исполнительного устройства.

## Стадии выполнения проекта

При составлении требований к системе ПАЗ важно рассматривать весь жизненный цикл системы безопасности. Требования к системе ПАЗ не должны сводиться только к обеспечению уровня полноты безопасности SIL отдельными устройствами, например, контроллером ПАЗ. Необходимо выполнение этапа анализа риска, на котором определяются целевые уровни SIL контуров защит. Анализ риска фокусирует внимание на безопасности, исключая формальный подход, что делает проект АСУ ТП дешевле и безопаснее.



### Анализ риска и назначение уровней SIL

Анализ опасностей и риска (HAZOP) должен выполняться независимой от эксплуатации структурой организации или экспертной организацией, например, EXIDA, поскольку полученный в результате перечень контуров защит SIF и назначенный уровень SIL напрямую влияет на спецификацию решения и его стоимость.



### Разработка требований по безопасности

Эксперты Emerson на основе результатов анализа риска и опасностей разрабатывают спецификацию требований по безопасности SRS – техническое задание на проектирование ПАЗ (Safety Requirement Specification) к системе ПАЗ. Содержание и структура спецификации регламентирована, и по сути является техническим заданием на систему ПАЗ.



### Выбор оборудования

На основе спецификации происходит подбор элементов контуров защит от датчика до исполнительного устройства и проверочный расчёт на соответствие назначенному уровню SIL. Реализация ПАЗ проводится поставщиком системы: выбор КИП, контроллеров, исполнительных механизмов для контуров защит по SIL согласно SRS. Система ПАЗ реализуется просто, с использованием SIL-подхода, на надёжных и проверенных элементах.



### Реализация системы

Разработка документации на систему включает: проект «поля», проект верхнего уровня, разработку рабочей документации, сборку системы; приемо-сдаточные испытания, пуско-наладочные работы и комплексные испытания. Важно использование проверенных технологий и стандартных решений, впитавших лучший инженерный опыт в конкретной отрасли.



### Эксплуатация системы

Эксплуатация системы предприятием-заказчиком с тестированием согласно плану, созданному на основании требуемого SIL контура защит (SRS). Необходимо проводить документирование результатов тестирования, периодическую оценку функциональной безопасности и соблюдение жизненного цикла.





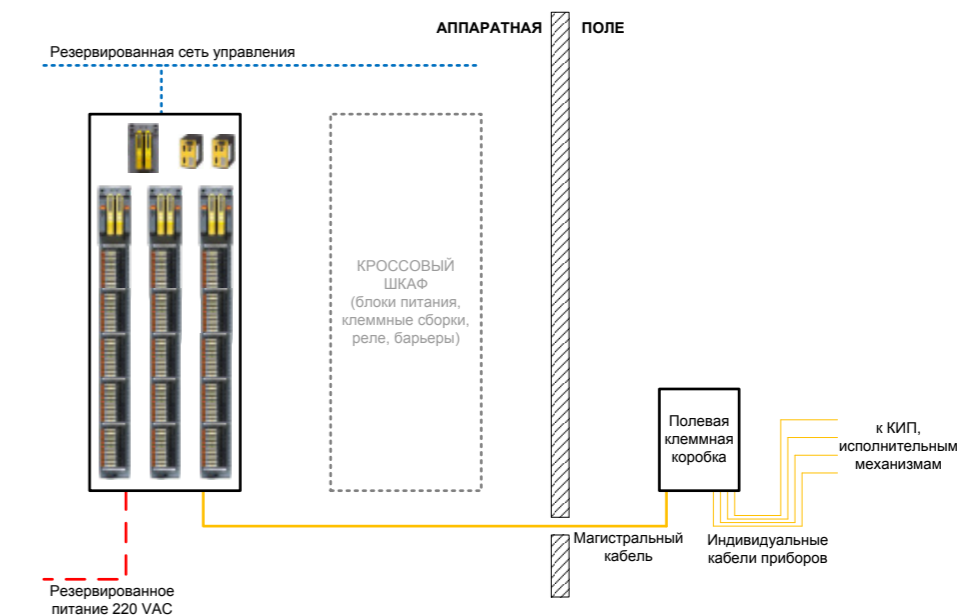
## Система ПАЗ с электронной кроссировкой – легкая интеграция и снижение объема проектирования



Используя систему противоаварийной защиты с технологией электронной кроссировки, Вы можете не зависеть от изначального качества исходных данных на сроки сдачи объекта. Вы сможете вносить изменения в проект даже на поздних стадиях: изменения типов сигналов, общего числа сигналов, мест подключения, и, как правило, не требует изменения монтажа или установки дополнительных шкафов системы [www.EmersonProcess.com/ru/DeltaV/SIS](http://www.EmersonProcess.com/ru/DeltaV/SIS).

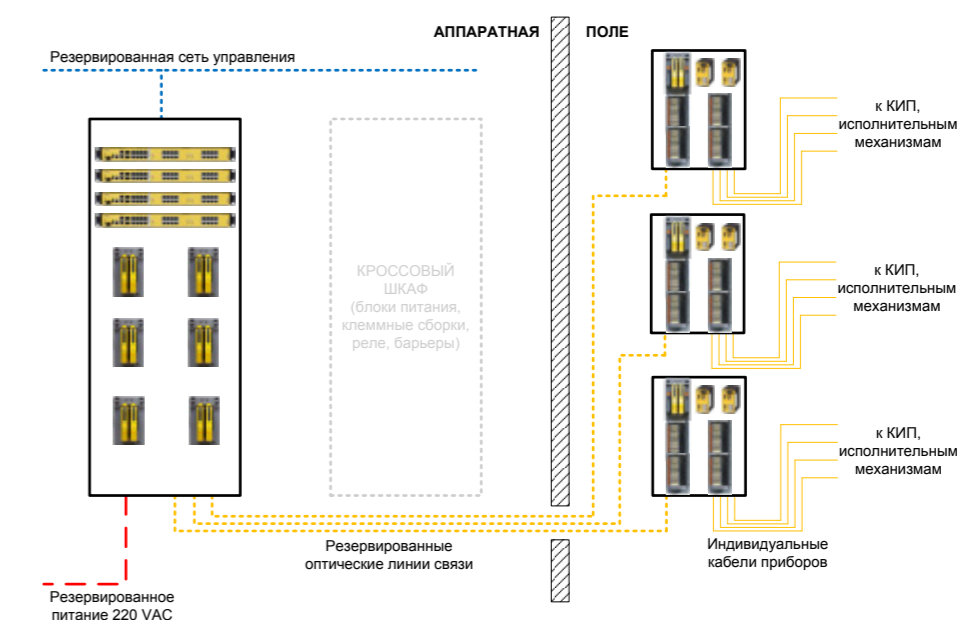
### Сокращение пространства системы на 50%

с централизованной архитектурой системы DeltaV SIS с электронной кроссировкой



### Исключение магистрального полевого кабеля

С распределённой архитектурой системы DeltaV SIS с электронной кроссировкой



## Откройте возможности новых технологий для противоаварийной защиты вашего предприятия

При разработке систем противоаварийной автоматической защиты в первую очередь отдают предпочтение проверенным технологиям, чтобы обеспечить необходимый уровень безопасности технологических процессов, выполнить предъявляемые Ростехнадзором требования и обеспечить высокий уровень надежности системы. При создании или модернизации ПАЗ в рамках АСУТП у вас есть возможности по сокращению затрат при сохранении необходимых показателей надежности и безопасности



### В чем ваша проблема?

Утраченная или неготовая документация и вносимые до последнего дня изменения в проект негативно влияют на срок сдачи проекта. Площадь аппаратной бывает ограничена, а к системным шкафам предъявляются сверхвысокие требования по плотности монтажа.



### Какие есть возможности?

Используя современную технологию автоматизации Вы можете сократить номенклатуру элементов и упростить структуру системы ПАЗ и интеграцию со сторонними системами; а также повысить уровень диагностики отказов от датчика до исполнительного устройства.



## Повышение безопасности производства и снижение рисков

В компании Emerson в России работает подразделение, включающее экспертов и инженеров, которые выполняют консалтинг, проектные работы и внедрение систем безопасности всех видов.



Экспертные услуги: применение ГОСТ Р МЭК 61511.

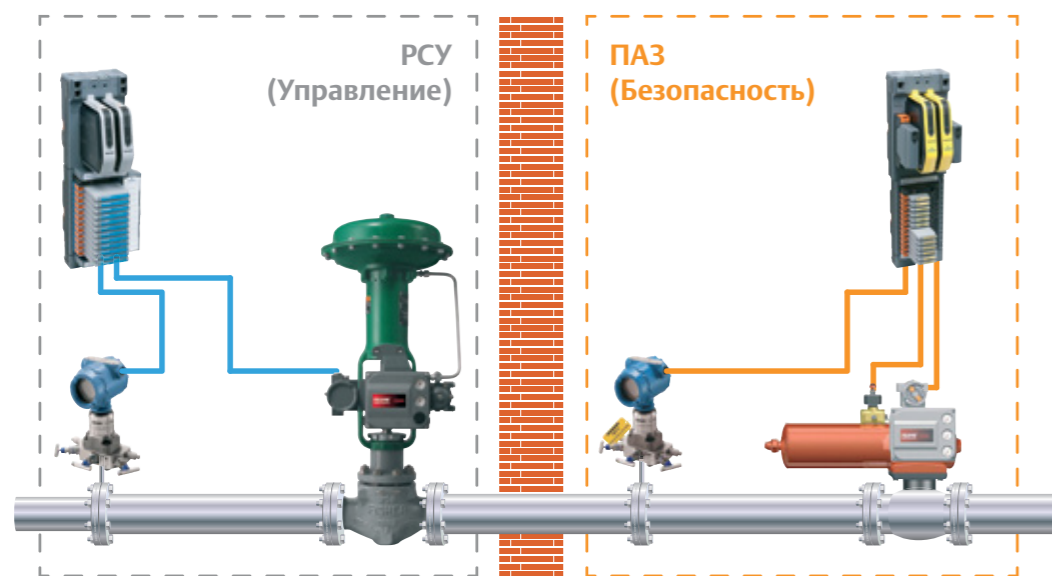


Экспертиза жизненного цикла безопасности, SIL-ориентированный подход к реализации контуров безопасности.



Реализация контуров безопасности: от датчика до отсекающего клапана, сертифицированных в РФ. Оборудование производится Emerson самостоятельно.

## Система ПАЗ – интегрированная, но независимая



## Более 50 систем ПАЗ и САПиКЗ внедрено в России и СНГ



Системы противоаварийной защиты (ПАЗ) – ESD.



Системы контроля загазованности и пожаротушения (СКЗиП) – FGS, оповещение персонала.



Специализированные системы контроля и защиты для печей и котлов – BMS, защиты от избыточного давления – HIPPS, защита резервуаров – TOPS, защита ответственных агрегатов.

## ЭКСПЕРТИЗА, АНАЛИЗ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ с учетом международных требований, требований законов и стандартов России и СНГ

- Консультации по практическому применению ГОСТ Р МЭК 61511
- Аудит существующих систем ПАЗ Заказчика, выдача рекомендаций комплекса мер по достижению соответствия требованиям ГОСТ Р МЭК 61511
- Разработка спецификации требований по безопасности (SRS) – техническое задание на систему ПАЗ;
- Выбор архитектуры и подбор элементов контуров защиты;
- Проверка на соответствие SIL (PDF, RRF, MTTFs) контуров защит;
- Разработка планов по проведению периодического тестирования элементов контуров защит на этапе эксплуатации.



## СИСТЕМА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ И РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

### DELTA V SIS (CHARM)

Ключевой компонент противоаварийной защиты, который безопасно останавливает процесс, когда необходимо, и обеспечивает безопасную работу при отказе КИП. Интегрированная, но независимая архитектура системы может работать как в составе АСУТП DeltaV, так и с PCSU стороннего производителя. Сертифицирована для применения на морских платформах в самых суровых условиях эксплуатации. Приборная система безопасности с уровнем полноты безопасности SIL3 доступна как в стандартном исполнении, так и с технологией электронной кроссировки (CHARM).

### DELTA V

Распределенная система управления, функционал которой позволяет реализовывать управление алармами, который позволяет оповещать оператора только о действительно важных неисправностях или угрозах.



## ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВ

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ AMS SUITE ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛАПАНОВ И КИП

Обеспечивает тестирование и диагностику КИП и позволяет проводить тестирование отсекающих клапанов частичным ходом. Посредством прогностической диагностики выявляет неполадки оборудования на ранней стадии. ПО передает сведения в режиме реального времени, тем самым предотвращая возникновения серьезных проблем. Операторы могут принимать быстрые и обоснованные решения по устранению неполадок.



## УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНТУРА БЕЗОПАСНОСТИ

### ОТСЕЧНЫЕ КЛАПАНЫ FISHER С ПРИВОДАМИ BETTIS И ЗАПОРНЫЕ КЛАПАНЫ VIRGO

Запорная арматура с мощными поршневыми приводами Bettis надежно отсекает поток в нужный момент. Выпускается различных типов: полнопроходные шаровые краны и трехэксцентриковые затворы, отсекающие клапаны с антикавитационными и шумопоглощающими тримами. Исполнение от криогенных до высоких температур, различных номинальных размеров и классов давлений. Разнообразные материалы корпуса и трима, в зависимости от реальных условий технологического процесса.

### ДЕТЕКТОРЫ ЗАГАЗОВАННОСТИ, УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДАТЧИКИ УТЕЧЕК ГАЗА, ПЛАМЕНИ NET SAFETY

Современные системы обнаружения утечек газа, загазованности, пламени обеспечивают непрерывный мониторинг больших участков. Рассчитаны на работу в наиболее жестких условиях окружающей среды. Раннее обнаружение утечки газа, независимое от внешних факторов в радиусе 40 метров с использованием ультразвуковых технологий.

### ВИБРАЦИОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ROSEMOUNT

Выявляет достижение высокого уровня, предотвращая переполнение резервуара. Также сигнализирует о низком уровне жидкости, что свидетельствует о возможной утечке через уплотнения и необходимости проведения ТО.

### ВОЛНОВОДНЫЙ РАДАРНЫЙ УРОВНЕМЕР ROSEMOUNT

Волноводный радарный уровнемер обладает отличной чувствительностью и расширенными функциями обработки сигналов. Он одновременно выполняет роль и датчика уровня, и датчика уровня границы раздела сред.

### ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ROSEMOUNT

Первая масштабируемая платформа датчика давления позволяет создавать интегральные решения для измерения давления, уровня и расхода. Выявляет колебания и изменение давления потока. Эффективное применение в суровых климатических условиях с температурой окружающей среды до -60°C.

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА MICRO MOTION

Преобразователи расхода Micro Motion полевого монтажа с удобным локальным интерфейсом оператора обеспечивают простоту конфигурации и ввода в эксплуатацию во взрывоопасных зонах. Благодаря встроенным средствам диагностики, формированию надежных архивов данных и журналу изменений конфигурации обеспечивается достоверная информация о технологическом процессе, что позволяет использовать расходомеры для измерения массы и плотности в самых критичных применениях.

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ROSEMOUNT

Надежное измерение температуры с функцией диагностики измерительного преобразователя, высокая виброустойчивость чувствительных элементов. Имеются исполнения с расширенным диапазоном измерения, с заранее настроенными опциями, с дополнительными функциями, например, горячее резервирование. Решения позволяют сократить время простоев, заранее спланировать время планового останова и обслуживания датчика.





# Повысьте функциональную безопасность ваших производственных объектов с помощью решений Emerson



## Emerson

Россия, 115054, г. Москва  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Телефон: +7 (495) 995-95-59  
Факс: +7 (495) 424-88-50  
E-mail: [Info.Ru@Emerson.com](mailto:Info.Ru@Emerson.com)  
[www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку  
Проспект Ходжалы, 37  
Demirchi Tower  
Телефон: +994 (12) 498-2448  
Факс: +994 (12) 498-2449  
E-mail: [Info.Az@Emerson.com](mailto:Info.Az@Emerson.com)

Казахстан, 050012, г. Алматы  
ул. Толе Би, 101  
корпус Д, Е, этаж 8  
Телефон: +7 (727) 356-12-00  
Факс: +7 (727) 356-12-05  
E-mail: [Info.Kz@Emerson.com](mailto:Info.Kz@Emerson.com)

Украина, 04073, г. Киев  
Куруневский переулок, 12  
строение А, офис А-302  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
E-mail: [Info.Ua@Emerson.com](mailto:Info.Ua@Emerson.com)

## Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
Телефон: +7 (351) 799-51-52  
Факс: +7 (351) 799-55-90  
E-mail: [Info.Metran@Emerson.com](mailto:Info.Metran@Emerson.com)  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)

Технические консультации по выбору и применению продукции  
осуществляет Центр поддержки Заказчиков  
Телефон: +7 (351) 799-51-51  
Факс: +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите на сайте [www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)



[www.EmersonProcess.ru](http://www.EmersonProcess.ru)



[www.facebook.com/EmersonCIS](http://www.facebook.com/EmersonCIS)



[Emerson Ru&CIS](https://www.linkedin.com/company/emerson-ru&cis)



[twitter.com/EmersonRuCIS](https://twitter.com/EmersonRuCIS)



[www.youtube.com/user/EmersonRussia](http://www.youtube.com/user/EmersonRussia)



[www.EmersonExchange365.com/worlds/Russia](http://www.EmersonExchange365.com/worlds/Russia)

©2016. Логотип Emerson является товарным и сервисным знаком компании Emerson Electric Co.  
Остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих правообладателей. Все права защищены.

Содержание данного документа можно использовать только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в данном документе сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, относительно описанных в данном руководстве изделий или услуг, а также относительно возможности их применения. Положения и условия продажи определяются компанией и предоставляются по требованию. Мы сохраняем за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий наших изделий без уведомления и в любое время.