

# Безопасность производства вместе с Endress+Hauser

Просто. Надежно. Эффективно

Безопасность производства вместе с Endress+Hauser



# Безопасность технологических процессов с самого начала

Надежные измерения – основа безопасности технологического процесса

**Риск – неотъемлемый спутник промышленных технологических процессов. Как правило, его невозможно полностью устранить, но можно снизить до приемлемого уровня. Ваша задача – обеспечить защиту персонала и окружающей среды, сохранность технологического оборудования и поддержку репутации своей компании. С чего начать?**

**Основа безопасности** В последнее время международные стандарты в области оценки опасностей и рисков технологических процессов и внедрения приборных систем безопасности, такие как ГОСТ Р МЭК 61511 (Европейский союз) и ANSI/ISA 84 (США), все чаще и чаще оказываются в центре внимания. Тем не менее, безопасность технологических процессов не ограничивается внедрением автоматизированных систем безопасности. В основе безопасности всегда лежит надежное измерение критических параметров технологических процессов.

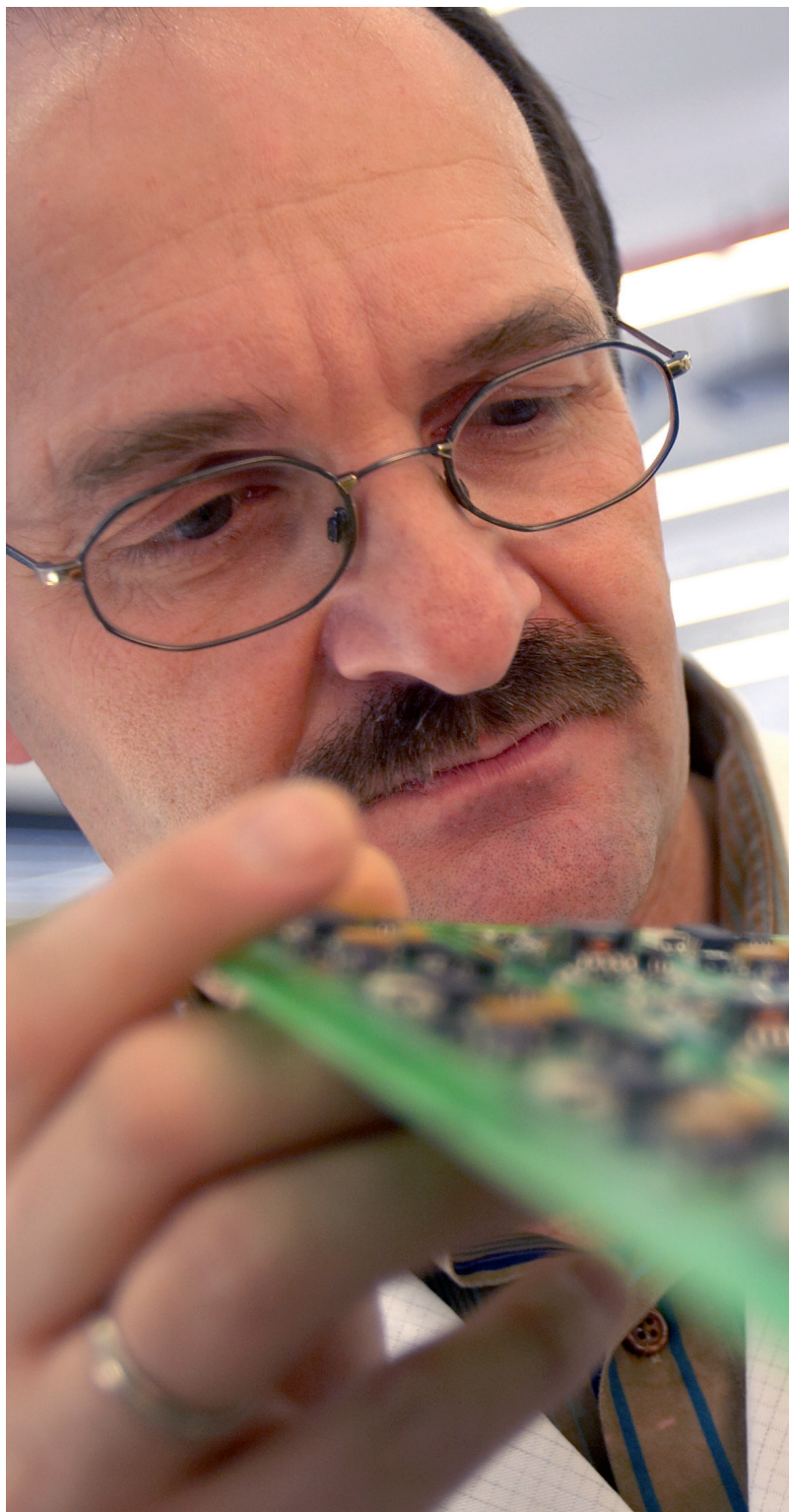
**Ваша миссия – это наша миссия** Во всех наших действиях, во всем, что мы разрабатываем и производим, безопасность – приоритет номер один. Мы стремимся обеспечить Вам поддержку и готовы делиться своим опытом в области подбора, эксплуатации и обслуживания КИП, в том числе, в составе систем ПАЗ. Вы всегда можете положиться на профессионализм и многолетний опыт наших специалистов, для которых технические требования и безопасность Вашего предприятия всегда на первом месте.

## Наши специалисты

- Каждый сотрудник нашей организации несет ответственность за поддержание безопасности производства.
- Отраслевые специалисты гарантируют, что все требования, предъявляемые соответствующей отрасли к оборудованию, учтены и реализованы на стадии разработки приборов.
- Штат компании укомплектован сертифицированными инженерами по безопасности, которые отвечают за распространение культуры и знаний по безопасности внутри компании. Они также принимают активное участие в разработке стандартов безопасности различными международными организациями по стандартизации.

## Проверено на практике

- 250 линеек продукции, сертифицированных на соответствие всем необходимым стандартам безопасности, включая ГОСТ Р МЭК 61508 и 61511
- Более 10 миллионов приборов, установленных в системах противоаварийной защиты по всему миру





*«Каждый прибор создан с учетом требований промышленной безопасности и практического опыта, накопленного на протяжении более чем шестидесяти лет в тесном сотрудничестве с заказчиками и профильными отраслевыми организациями».*

**✓ Проектирование и производство с учетом требований безопасности:**

- Системы управления качеством соответствуют требованиям стандартов ИСО и МЭК и регулярно проверяются независимыми организациями, такими как TÜV, EXIDA, SOS, DEKRA.
- У нас действует внутренний стандарт предприятия по проектированию, направленный на снижение вероятности поломки приборов при эксплуатации на стадии их проектирования и производства.
- Моделирование для верификации проектных решений дополнительно снижает вероятность выхода прибора из строя на последнем этапе его разработки
- Расширенные нагрузочные испытания определяют точные пределы прочности компонентов и устанавливают диапазоны безопасной эксплуатации изделий
- Непревзойденная механическая целостность достигается благодаря применению самых последних достижений в технологии сварки и создания уплотнений
- Тесты в реальных условиях эксплуатации гарантируют повышенную надежность и качество

# Безопасность в химической и нефтегазовой промышленности

Надежное снижение технологических рисков без ущерба эксплуатационной готовности и производительности предприятия

Работа с легковоспламеняющимися и токсичными продуктами представляет потенциальную угрозу для персонала и окружающей среды. Время от времени, к сожалению, происходят случаи, напоминающие о том, что 100%-ной безопасности достичь невозможно. Такие катастрофы, как трагедия в Бхопале (Bhopal, 1984), выброс токсичных веществ в Севезо (Seveso, 1976), пожар на нефтехранилище в Бансфилде (Buncefield, 2005), взрывы на нефтеперерабатывающем заводе в

Техасе (Texas City, 2005), нефтедобывающей платформе Deep Water Horizon (Мексиканский залив, 2010) с человеческими жертвами и серьезным загрязнением окружающей среды, одна за другой проиллюстрировали важность надлежащего контроля безопасности. Как найти правильное соотношение между безопасностью, оптимизацией ресурсов, увеличением времени безостановочной работы предприятия и снижением его расходов?



**Основа безопасности** Мы производим контрольно-измерительные приборы для систем управления, мониторинга и противоаварийной защиты технологических процессов. Оборудование, применяемое во взрывоопасных зонах, должно иметь конструкцию, которая бы исключала возникновение взрыва, например, вследствие образования искры или недопустимого разогрева поверхности прибора. Соответствующие технические требования описаны в директивах, технических регламентах и ГОСТах по взрывозащите.

Кроме того, в системах противо-аварийной защиты приборы используются для контроля критических параметров технологического процесса с целью предотвращения аварийных ситуаций, таких как перегрев реактора или перелив резервуара. Таким образом, датчики являются «глазами» автоматической системы ПАЗ, задача которой – своевременно вернуть технологический процесс в безопасное русло. В этом случае говорят о требованиях к контрольно-измерительным приборам в контексте функциональной безопасности.

**Взрывозащита** Существуют различные методы обеспечения взрывозащиты. В химической промышленности общепринятым методом обеспечения взрывозащиты является искробезопасная цепь (Ex ia). Суть метода состоит в том, что количество энергии в электрических цепях приборов настолько мало, что электрические разряды в них не могут спровоцировать воспламенение взрывоопасной смеси. Благодаря этому, допускается обслуживание оборудования под напряжением, в том числе, при открытом корпусе, и нет необходимости в установке дорогостоящих жестких металлорукавов. В нефтегазовой промышленности общепринятым методом обеспечения взрывозащиты является «взрывонепроницаемая оболочка», Ex d.

**Функциональная безопасность** Для надежного предотвращения аварий необходимо реализовать несколько слоев защиты. Одним из таких слоев является основная система управления технологическим процессом. Еще одним слоем защиты служит приборная система безопасности (система ПАЗ), которая должна функционировать независимо от системы управления. Задача системы ПАЗ – автоматический возврат технологического процесса в безопасное состояние в случае возникновения нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии.

Приборные системы безопасности состоят из датчиков, ПАЗ-контроллеров и исполнительных элементов, предназначенных для выполнения действий, обеспечивающих возврат процесса в безопасное состояние.

**Правила безопасности ПБ 09-540-2003** В 2013 году Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору утверждена и введена в действие новая редакция Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Согласно новой редакции ПБ требуется выполнять анализ опасности и работоспособности предприятия. Основополагающими стандартами для подтверждения соответствия систем противоаварийной автоматической защиты и их компонентов требованиям правил безопасности являются ГОСТ Р МЭК 61508 и 61511, которые идентичны международным стандартам IEC 61508 и IEC 61511, регламентирующим интегральный уровень безопасности систем ПАЗ (уровень SIL).



### Функциональная безопасность

- ГОСТ Р МЭК 61508 – Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью: Это общий стандарт, определяющий требования к проектированию аппаратного и программного обеспечения устройств для систем противоаварийной защиты.
- ГОСТ Р МЭК 61511 – Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов: Этот стандарт определяет требования к спецификации, проектированию, эксплуатации и техническому обслуживанию приборных систем безопасности так, чтобы уверенно удерживать конкретный технологический процесс в безопасном состоянии. Действие стандарта распространяется на большое количество технологических процессов различных отраслей промышленности, включая химическую, нефтеперерабатывающую, нефтегазодобывающую, целлюлозно-бумажное производство, неядерную энергетику. Такие системы называются приборными системами безопасности.



### Взрывозащита

- ATEX, NEC® и IECEx: В электротехнике под взрывоопасной зоной понимают ограниченное пространство, в котором имеются или могут образовываться взрывоопасные смеси газов, паров или пыли. Электрическое оборудование, предназначенное для таких зон, специальным образом проектируется и тестируется, чтобы гарантировать, что оно не спровоцирует взрыв из-за искрящих контактов или высокой температуры поверхности прибора.



# Безопасность и надежность

Для обеспечения общей безопасности производства все элементы системы управления процессами должны быть надежными. Основу безопасности составляет надежное измерение критических параметров технологического процесса. Вам необходимы правильно подобранные датчики, способные надежно функционировать в самых сложных условиях технологического процесса.

## Безопасность по расчету, а не по стечению обстоя-

**тельств** Чтобы подобрать оптимальный прибор, необходимы глубокие и обширные знания в области КИПиА, подкрепленные практическим опытом. Наши специалисты обладают всеми необходимыми качествами, чтобы помочь вам сделать правильный выбор из широкого ассортимента оборудования, выпускаемого нашей компанией, и разнообразных материалов, из которых оно может быть изготовлено:

- Какова специфика точки измерения и каковы рабочие условия процесса? Необходимо знать, например, типоразмер трубы, расход, требуемую погрешность измерения, химическую совместимость продукта с различными материалами и многое другое. Обладает ли среда коррозионными или абразивными свойствами? Каковы температура окружающей среды и технологического процесса? Предполагается ли установка датчика во взрывоопасной зоне?
- Как будут использоваться данные измерений? Речь идет исключительно о мониторинге параметров технологического процесса или прибор будет являться частью системы ПАЗ? Защита от сухого хода? Защита компрессора от высокого/низкого давления? Защита от перелива? Контроль критического соотношения расходов, контроль температуры в реакторе?

**Applicator** С программой Applicator для выбора типа измерительного прибора и расчета его параметров и характеристик в режиме «онлайн» работа по проектированию становится на порядок проще. Введите данные о параметрах технологического процесса и дополнительные требования, предъявляемые к прибору, и Applicator тот час же предложит датчики, подобранные в соответствии со спецификой вашей задачи.

 Свободный доступ в режиме «он-лайн»:  
[www.ru.endress.com/applicator](http://www.ru.endress.com/applicator)

### Заложите фундамент безопасности технологического процесса:

- Правильное решение с оптимально подобранными, надежными приборами
- При поддержке опытных специалистов и использовании программ со свободным доступом в режиме «он-лайн»



## Неограниченный выбор датчиков для систем ПАЗ с уровнем безопасности SIL2/SIL3

Контроль  
предельного уровня



Непрерывное  
измерение уровня



Измерение давления



Измерение расхода



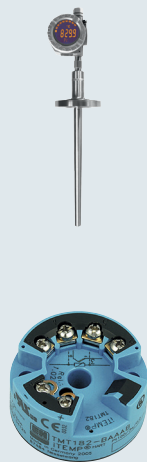
Анализ жидкостей



Системные компоненты



Измерение температуры



**Конструкционная безопасность** Вам нужны датчики самой надежной конструкции, которые способны выдерживать предельные нагрузки со стороны технологического процесса. В зависимости от специфики применения, они должны выдерживать повышенные вибрации, давления или температуры процесса, воздействие агрессивных сред. Ниже представлено несколько примеров, показывающих как мы обеспечиваем сверхнадежную механическую целостность приборов на этапе проектирования и изготовления.

**Газонепроницаемое уплотнение** При реализации большинства методов измерения необходим непосредственный контакт элементов измерительной системы датчика со средой технологического процесса. При этом, какие бы типы и материалы уплотнений для изоляции процесса от окружающей среды ни использовались, всегда есть вероятность непредвиденной утечки вследствие коррозии или эрозии элементов конструкции прибора. Опрессованное газонепроницаемое уплотнение предотвращает проникновение опасной среды через измерительный прибор в окружающую среду. См., например, конструкцию направленного радара Levelflex FMP54.

**Предсказуемое поведение при повреждении** Кориолисовые расходомеры могут быть оснащены разрывными дисками для предотвращения опасного давления, нарастающего в корпусе первичного преобразователя прибора.

К выходному патрубку возможно присоединение датчика давления в качестве индикатора выхода расходомера из строя или линии для сброса давления в безопасное место.

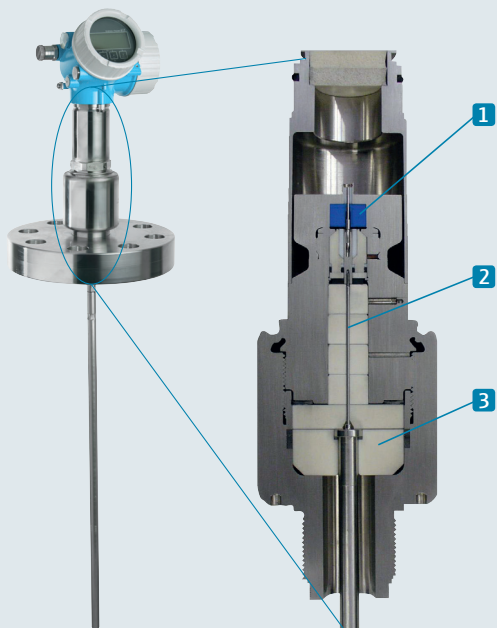
**Вибростойкость** Датчики температуры обычно выдерживают ускорение вибрации от 2g до 3g. Наш тонкопленочный датчик температуры StrongSens выдерживает вибрационные нагрузки вплоть до 60g. Такая невероятная вибростойкость достигается за счет предельно плотного уплотнения керамики, в которую помещен тонкопленочный чувствительный элемент. Диапазон рабочих температур датчика может составлять от -50 °C до 500 °C. Автоматизированное производство обеспечивает неизменно высокое качество датчиков и полностью прослеживаемую передачу размера единицы температуры от эталона к датчикам



#### Надежное измерение в тяжелых условиях эксплуатации:

- Устойчивая к внешним воздействиям конструкция
- Гарантированная механическая целостность

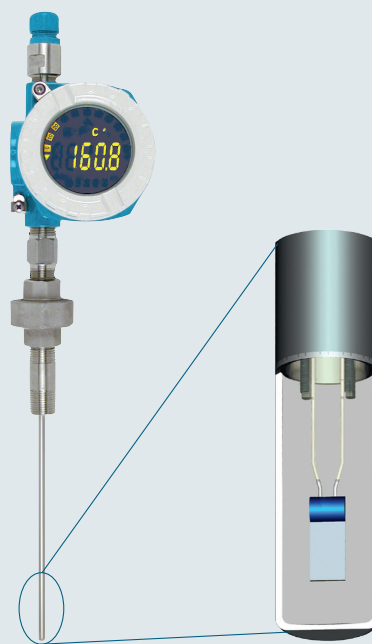
#### Levelflex – направленный радар для особо опасных сред и тяжелых условий эксплуатации



FMP54

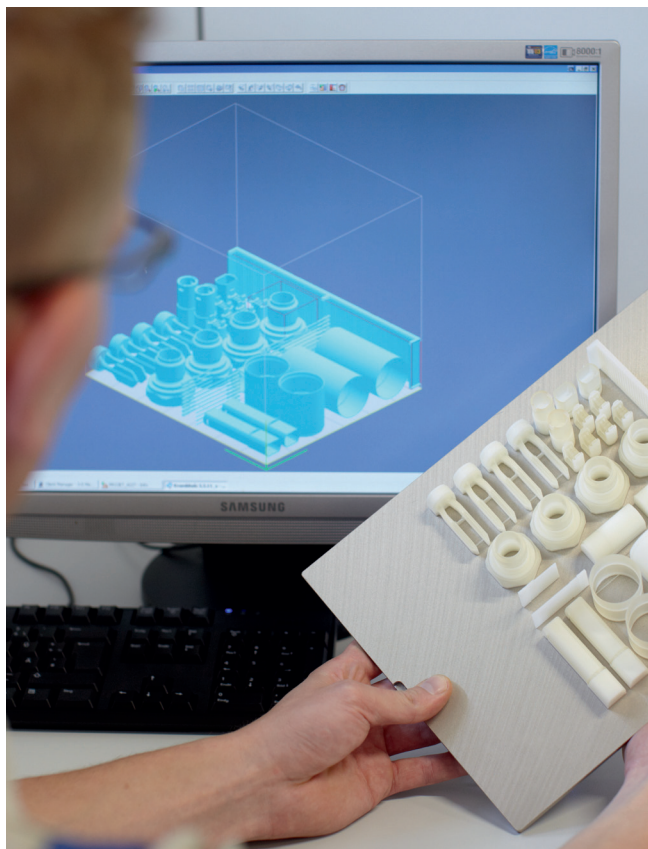
- 1 газонепроницаемое уплотнение
- 2 керамика
- 3 графит

#### Преобразователь температуры и вставка StrongSens – система измерения температуры в тяжелых условиях эксплуатации



TMT162R

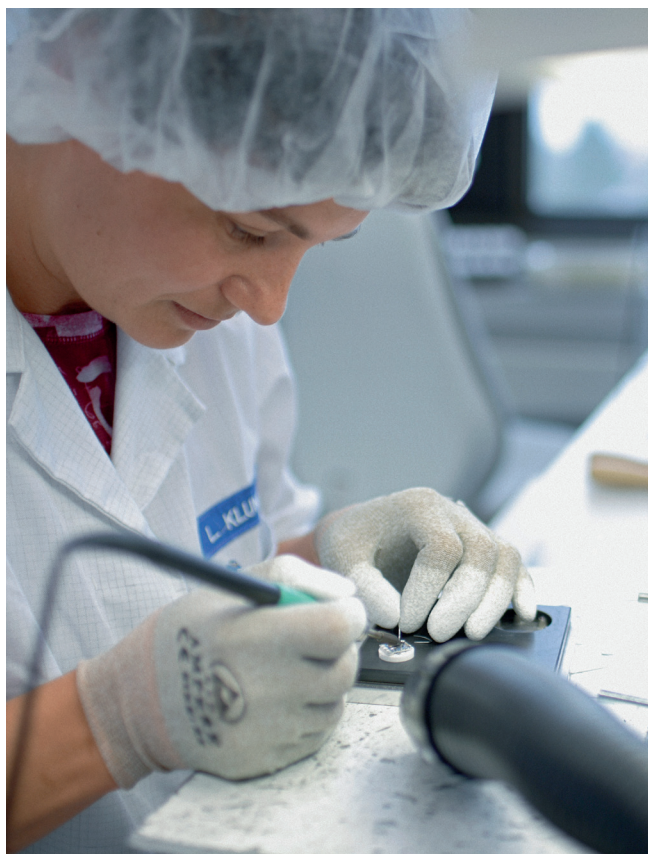




Оперативное изготовление прототипов



Производство датчиков уровня



Производство датчиков давления



Рентгеновский контроль качества при производстве преобразователей температуры

# Безопасность и эксплуатационная готовность

Безопасность предприятия не должна вступать в конфликт с его эксплуатационной готовностью. Система ПАЗ должна вовремя прекращать развитие опасной ситуации, но не инициировать ложные блокировки процесса, ведущие к незапланированным остановам и потере производительности. Таким образом, необходимо надежное измерение критических параметров процесса. Сигнал датчика должен преобразовываться в электрический сигнал и передаваться в ПАЗ-контроллер с использованием надежного протокола передачи данных.

**Функциональная безопасность** В принципе, в системе ПАЗ можно использовать любой датчик. Тем не менее, возможность применения прибора в системе ПАЗ с заданным уровнем функциональной безопасности SIL необходимо обосновать одним из двух способов. Или датчик изначально разработан согласно ГОСТ Р МЭК 61508, т. е. уровень SIL систем ПАЗ, в которых он может использоваться, известен заранее. Или необходимо осуществлять длительные комплексные испытания серийно выпускаемых датчиков, разработанных без учета требований ГОСТ Р МЭК 61508, в процессе эксплуатации согласно ГОСТ Р МЭК 61511. Наши датчики, включая встроенное в них программное обеспечение, изначально разработаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508, поэтому на их соответствие требованиям функциональной безопасности можно положиться без дополнительных испытаний. Они даже превышают требования, предъявляемые стандартом ГОСТ Р МЭК 61508. Например, наши датчики для систем ПАЗ с уровнем безопасности SIL2 сертифицированы независимыми аккредитованными организациями, хотя стандартом ГОСТ Р МЭК 61508 это не требуется. Кроме того, компанией Endress+Hauser накоплен более чем шестидесятилетний опыт в том, что касается особенностей применения приборов в системах противоаварийной защиты. Мы используем весь накопленный ранее опыт при разработке приборов, превосходная надежность которых убедительно доказана многолетним опытом эксплуатации в условиях реального производства.

**Безопасность благодаря резервированию** Каким бы надежным ни было оборудование, полностью исключить вероятность его выхода из строя невозможно. Если в контуре безопасности используется только один датчик, то неисправность этого датчика приведет к возникновению ложной блокировки. Процесс как был, так и останется безопасным, но произойдет останов производства. Если произойдет опасный скрытый отказ датчика, то система ПАЗ будет не в состоянии обнаружить и предотвратить развитие опасной ситуации, что чревато возникновением аварии. Резервирование, то есть одновременное использование нескольких приборов в контуре безопасности, позволяет одновременно повысить и безопасность, и эксплуатационную готовность.

**Однородное резервирование** В контуре безопасности можно использовать два или даже три контрольно-измерительных прибора одновременно. Например, в архитектуре «два-из-трех» (2oo3) параллельно используются три датчика. В этом случае ПАЗ-контроллер инициирует блокировку только если два из трех приборов сигнализируют о возникновении опасной ситуации. Вероятность того, что два разных прибора отказали одновременно, крайне мала. Следовательно, применяя архитектуру «два-из-трех» вы повышаете безопасность и эксплуатационную готовность одновременно.



Контроль уровня в барабане парового котла при помощи направленных радаров Levelflex (архитектура резервирования «два-из-трех»)

Приборы Endress+Hauser допускается использовать в контурах ПАЗ вплоть до уровня SIL3 в режиме так называемого однородного резервирования, то есть применять в контуре безопасности одинаковые приборы. Действительно, большинство приборов Endress+Hauser разработаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508 и сертифицированы на использование в контурах безопасности, имеющих уровень SIL2/3. Это означает, что встроенное ПО нашего оборудования свободно от систематических ошибок и соответствует требованиям SIL 3. Как следствие, для наших приборов допускается однородное резервирование, то есть использование нескольких одинаковых приборов в одном контуре безопасности с уровнем безопасности до SIL 3. В отличие от неоднородного резервирования – использования в контуре безопасности разных приборов – при однородном резервировании за счет того, что применяются одинаковые приборы, упрощается проектирование, пусконаладка, обслуживание и эксплуатация, а также появляется возможность оптимизировать складские запасы запчастей.

**✓ Обеспечьте высокий уровень безопасности и эксплуатационной готовности своего производства:**

- Используйте приборы, разработанные по ГОСТ Р МЭК 61508 низкая интенсивность скрытых опасных отказов которых подтверждена соответствующими сертификатами
- Оптимизируйте расходы на проектирование, пуско-наладку, эксплуатацию и обслуживание КИП, применяя однородное резервирование в контурах безопасности SIL3



# Безопасность и эффективность

Каким бы оборудование ни было надежным, всегда есть вероятность его отказа, которая увеличивается пропорционально времени его эксплуатации. Каким образом обеспечить неизменный уровень надежности прибора в течение его срока службы? Ответ прост: необходимо разработать и соблюдать регламент соответствующего планово- предупредительного обслуживания оборудования, неотъемлемой частью которого являются так называемые функциональные тесты.

## Безопасность благодаря функциональным тестам

Согласно ГОСТ Р МЭК 61508, средний срок полезной службы электронного оборудования в системе ПАЗ составляет от восьми до двенадцати лет. Тем не менее, даже в течение этого срока все электронные приборы подвержены случайным отказам, в том числе опасным отказам, которые не могут быть обнаружены системой самодиагностики. Задача функциональных тестов – выявление скрытых опасных отказов, поэтому ГОСТ Р МЭК 61511 регламентирует регулярное функциональное тестирование оборудования, входящего в систему ПАЗ. Практикуя регулярное планово- предупредительное обслуживание систем ПАЗ, вы обеспечиваете неизменно высокую безопасность своего производства.

## Безопасность и оперативность благодаря имитационным функциональным тестам

При использовании сигнализаторов предельного уровня функциональные тесты обычно сводятся к принудительному повышению (понижению) уровня до критической отметки и контролю своевременного срабатывания сигнализатора. Или сигнализатор демонтируется, и для контроля своевременного срабатывания его чувствительный элемент погружают в емкость с жидким продуктом, свойства которого близки к свойствам рабочей среды технологического процесса. В обоих случаях для выполнения теста требуется остановка производства, или, как минимум, существенная модификация технологического процесса для принудительного повышения/понижения уровня до критической отметки, что крайне нежелательно, особенно если рабочая среда токсична или пожаро- взрывоопасна.

Имитационные функциональные тесты, реализованные в сигнализаторах и измерительных приборах Endress+Hauser, исключают необходимость демонтажа датчика, модификации или остановки технологического процесса. В большинстве случаев достаточно нажать кнопку на преобразователе датчика или запустить тест из операторной.

Имитационные функциональные тесты занимают несколько минут и могут быть выполнены в любой момент времени. Для их выполнения нет необходимости направлять персонал непосредственно в опасные зоны предприятия, отсутствует риск случайной поломки датчика, так его демонтаж не требуется.

**Новый уровень безопасности** Чем ниже интенсивность скрытых опасных отказов, тем реже требуется осуществлять функциональные тесты прибора. Рассмотрим, например, сигнализатор предельного уровня Liquiphant Failsafe со встроенным резервированием – единственный в мире сигнализатор, сертифицированный на применение в системах ПАЗ SIL 3 без резервирования (1oo1). Функция самодиагностики этого сигнализатора в состоянии выявить, практически, любой отказ. В связи с этим интенсивность опасных недетектируемых отказов настолько мала, что Liquiphant FailSafe может использоваться в системе ПАЗ, обеспечивающей уровень безопасности SIL3



Выполнение функционального теста



Удаленный запуск функционального теста

**Документооборот** Любые изменения настроек приборов в системе ПАЗ, информация о результатах выполненных функциональных тестов, информация о любых других действиях, имеющих отношение к системе противоаварийной защиты, необходимо соответствующим образом отражать в специальных отчетах и протоколах. Приложение W@M Portal, разработанное на базе веб-технологий, помогает организовать документооборот, сопровождающий парк КИП, в том числе, используемый в системе ПАЗ предприятия, на протяжении всего жизненного цикла приборной системы безопасности. В ней содержатся руководства по функциональной безопасности, в которых, в частности, описываются процедуры функциональных тестов и правила использования конкретного прибора в системе ПАЗ. В W@M Portal также можно создавать собственные отчеты, протоколы и другие документы.

Ремонт датчиков, применяемых в системе ПАЗ, ни в коем случае не должен затрагивать характеристики прибора в области функциональной безопасности. Благодаря модульной конструкции ремонт наших приборов можно осуществлять путем замены неисправного модуля на аналогичный исправный модуль производства Endress+Hauser. Функция поиска запасных частей в приложении W@M Portal поможет избежать ошибок при выборе необходимых запасных модулей приборов.



**Управляйте жизненным циклом системы ПАЗ эффективно:**

- Имитационные функциональные тесты: экономия времени и средств
- W@M Portal: документация всегда под рукой



# Сигнализатор предельного уровня Liquiphant, решение для защиты от перелива

Надежность подтверждена эксплуатацией более чем 3 миллионов приборов во всем мире

**Ваша задача** Ошибки при подборе приборов для систем противоаварийной защиты приводят к дополнительным отказам или ложным срабатываниям. Это чревато незапланированными простоями предприятия или возникновением аварии. Например, если произойдет залипание поплавкового датчика уровня в системе ПАЗ, функция безопасности станет неработоспособной, несмотря на отсутствие отказов в электронике датчика. Подобная ситуация характерна для механических приборов, если среда процесса склонна к налипанию или возникновению отложений. Поплавковые датчики – пассивные устройства, поэтому от них не поступит сигнала о возникновении неисправности.

Чтобы уменьшить вероятность систематических ошибок, обусловленных спецификой технологического процесса, ГОСТ Р МЭК 61511 рекомендует использовать в системах ПАЗ и АСУ ТП разные типы приборов. В отчете об анализе причин аварии на нефтехранилище в Бансфилде (Bouncefiled, 2005) даны аналогичные рекомендации со ссылкой на стандарт ГОСТ Р МЭК (IEC) 61511.

**Наше решение** Сигнализатор предельного уровня Liquiphant – это активное устройство, чувствительным элементом которого является вибрационная вилка. В отличие от сигнализаторов предельного уровня других принципов измерения, Liquiphant слабо чувствителен к образованию отложений на чувствительном элементе. Его работоспособность также не зависит от физических свойств технологической среды. Как только появляется вероятность отказа вибрационного сигнализатора вследствие мощных отложений или коррозии, датчик своевременно формирует предупреждающий сигнал о необходимости проверки и обслуживания, что позволяет поддерживать безопасность процесса на неизменно высоком уровне.

Благодаря исчерпывающему ассортименту датчиков Endress+Hauser, сертифицированных для применения в системах ПАЗ, вы всегда подберете подходящий радарный уровнемер для управления технологическим процессом и вибрационный сигнализатор для защиты от перелива. По итогам расследования аварии в Бансфилде для защиты резервуаров от перелива однозначно рекомендуется использовать неоднородное резервирование и вибрационные сигнализаторы предельного уровня. Оптимальный датчик – это зачастую интеллектуальный датчик, построенный на простой технологии измерений.

- Надежное измерение даже при наличии отложений или пены
- Механическая целостность гарантирована газонепроницаемым уплотнением

- Полностью проваренный сварной шов в качестве основной изоляции технологического процесса
- Встроенная функция непрерывной самодиагностики обеспечивает своевременный сигнал о возможной неработоспособности датчика

**Liquiphant Failsafe** В нем реализована настолько полная система самодиагностики, что этот датчик соответствует требованиям SIL 3. Liquiphant Failsafe – единственный в мире сигнализатор предельного уровня, сертифицированный для применения в системе ПАЗ вплоть до SIL 3 без резервирования (1oo1). В нем реализована возможность запуска имитационного функционального теста одним нажатием кнопки, благодаря чему остановка производства не требуется, а сам тест занимает всего несколько минут. Нет необходимости повышать уровень в резервуаре или извлекать датчик. Функциональный тест запускается из операторной путем нажатия всего одной кнопки. Рекомендуемый межтестовый интервал составляет двенадцать лет, что соответствует сроку полезной службы прибора согласно ГОСТ Р МЭК 61508.



Liquiphant Failsafe FTL80 - SIL3 без резервирования

# Группа компаний Endress+Hauser

**Группа компаний Endress+Hauser** Endress+Hauser – мировой лидер в области контрольно-измерительного оборудования, сервиса и решений для автоматизации технологических процессов. Штат Endress+Hauser насчитывает более 10 000 сотрудников по всему миру, оборот холдинга в 2012 году достиг 1,7 миллиарда евро.

**Структура** Имея развитую сеть собственных центров продаж и авторизованных представителей, компания Endress+Hauser гарантирует профессиональную поддержку заказчика в любой точке Земного шара. Производственные центры, расположенные в одиннадцати странах, позволяют быстро и эффективно реагировать на требования заказчиков, обусловленные спецификой региональных рынков. Главный офис управляющей компании базируется в Райнахе, Швейцария. Будучи успешным семейным предприятием, Endress+Hauser сохраняет независимость и самостоятельность.

**Продукция** Endress+Hauser предлагает контрольно-измерительные приборы, услуги и решения, включая датчики измерения уровня, расхода, давления и температуры, а также приборы анализа жидкостей и регистрации данных. Компания также оказывает сопутствующие сервисные услуги и предоставляет решения для автоматизации технологических процессов. Продукция Endress+Hauser определяет стандарты качества в области контрольно-измерительного оборудования.

**Отрасли** Мы тесно сотрудничаем с предприятиями химической, нефтехимической, фармацевтической, пищевой, нефтегазовой, энергетической, добывающей, целлюлозно-бумажной и судостроительной промышленности, водоснабжения и водоотведения. Компания Endress+Hauser оказывает своим заказчикам поддержку в области оптимизации технологических процессов с точки зрения надежности, безопасности, экономической эффективности и защиты окружающей среды.

**История** Компания была основана в 1953 году Георгом Х. Эндрессом (Georg H. Endress) и Людвигом Хаузером (Ludwig Hauser). С 1975 года Endress+Hauser полностью принадлежит семье Эндресс. Группа компаний, возглавляемая Клаусом Эндрессом с 1995 года, из нишевой компании по производству уровнемеров превратилась в ведущего поставщика контрольно-измерительных приборов, сопутствующего сервиса и решений для автоматизации технологических процессов. Endress+Hauser непрерывно расширяется и завоевывает новые региональные рынки.

Более подробную информацию о безопасности технологических процессов см. на веб-сайте [www.ru.endress.com/process-safety](http://www.ru.endress.com/process-safety) или обращайтесь в ближайший к вашему предприятию региональный офис ООО «Эндресс+Хаузер».



# Офисы ООО “Эндресс+Хаузер” в России

## г. Москва

Тел. +7 (495) 783 28 50  
info@ru.endress.com

## г. Санкт-Петербург

Тел. +7 (812) 335 19 66  
infospb@ru.endress.com

## г. Казань

Тел. +7 (843) 570 53 44  
info-kazan@ru.endress.com

## г. Краснодар

Тел. +7 (861) 200 60 08  
info-krasnodar@ru.endress.com

## г. Пермь

Тел. +7 (342) 259 10 34  
info-perm@ru.endress.com

## г. Уфа

Тел. +7 (347) 293 57 43  
info-ufa@ru.endress.com

## г. Хабаровск

Тел. +7 (4212) 455-037  
info-khabarovsk@ru.endress.com

## г. Екатеринбург

Тел. +7 (343) 211 70 47, +7 (343) 211 70 48  
info-ekaterinburg@ru.endress.com

## г. Новосибирск

Тел. +7 (383) 289 21 05, +7 (383) 289 21 06  
+7 (383) 289 21 07  
infonsk@ru.endress.com

## г. Иркутск

Тел. +7 (3952) 79 97 30  
info-irkutsk@ru.endress.com

## г. Волгоград

Тел. +7 (8442) 26 67 40  
info-volgograd@ru.endress.com

## г. Сыктывкар

Тел. +7 (8212) 25 00 60  
info-komi@ru.endress.com

## г. Нижневартовск

Тел. +7 (3466) 29 33 93  
info-nizhnevartovsk@ru.endress.com

## Служба технической поддержки

Тел. +7 (495) 783 28 53  
helpdesk@ru.endress.com

[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)



Просто надежно:  
Безопасность производства вместе с Endress+Hauser

[www.ru.endress.com/process-safety](http://www.ru.endress.com/process-safety)