

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ И БЕЗОПАСНОСТИ

ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИХРЕВЫХ РАСХОДОМЕРОВ
ROSEMOUNT 8800, СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ПО УРОВНЮ
ПОЛНОТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ (SIL)





По информации Управления по охране труда и промышленной гигиене США количество несчастных случаев в нефтегазовой отрасли в 2014 г. **в семь раз превысило** статистические показатели по всем промышленным отраслям США.

Хотя такая информация вызывает тревогу, важно учитывать такие факты как нефтяной бум, удвоение количества рабочей силы и увеличение количества действующих буровых вышек на 71%. Также можно заметить, что в этот период¹ количество несчастных случаев, вызванных соприкосновением с предметами и оборудованием сократилось на 60,8%.

Чем объясняется факт сокращения несчастных случаев наряду с увеличением объемов рабочей силы в промышленной отрасли? Ответом на этот вопрос является тот факт, что компании и технологическое оборудование становятся «умнее». Благодаря применению усовершенствованных расходомеров нефтегазовым компаниям становится легче выполнять предъявляемые к безопасности требования, такие как Правительственное постановление № 13650 «О повышении уровня безопасности на объектах химического

производства». Также происходит усовершенствование систем противоаварийной защиты (ПАЗ), обеспечивающих соблюдение требований по уровню полноты безопасности оборудования (SIL). С 1970 годов вихревые расходомеры используются в качестве экономичного универсального решения для измерения расхода жидкостей, газов и пара. Сегодня, благодаря широчайшему выбору возможностей анализа, они обеспечивают высокую точность измерений и не только экономичны, но и позволяют получить достоверные технологические данные.

Однако, не все вихревые расходомеры равнозначны в отношении используемых материалов и конструкции, которые влияют на стойкость приборов к воздействию агрессивной среды и жестких условий эксплуатации, на их надежность, точность, ремонтпригодность и срок службы.

В данном отчете по динамике развития мы расскажем, как использование вихревых расходомеров Rosemount компании Emerson при поддержке наших технических экспертов поможет повысить уровень безопасности, стабильность и воспроизводимость результатов измерений, а также расширить выбор технологических решений в области нефтегазовой, химической и многих других сфер промышленности.

УНИКАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ

Промышленные компании сталкиваются с необходимостью улучшения качества продукции и эффективности производства для повышения конкурентоспособности, а также с требованиями по снижению рисков травмирования промышленного и полевого персонала. Компанией Emerson разработан вихревой расходомер Rosemount 8800, соответствующий этим требованиям и обладающий следующими преимуществами:

- сокращение количества импульсных линий, разъемов и уплотнительных колец для повышения надежности
- внедрение заменяемого сенсора вихрей, который изолируется от технологической линии и может быть заменен без нарушения целостности конструкции
- возможность выбора опции для критически важных процессов, позволяющей выполнять замену сенсоров без останова технологического процесса и обеспечивающей дополнительное повышение уровня безопасности на ответственных объектах с применением агрессивных или высокотемпературных сред
- уникальная сварная безуплотнительная конструкция без разъемов или щелей, препятствующая образованию засоров и утечек
- балансировка массы сенсорной системы и внедрение адаптивной обработки цифрового сигнала (ADSP) для обеспечения стойкости к вибрациям
- встроенная самодиагностика, позволяющая подтвердить работоспособность электроники и сенсоров расходомера без отключения от технологической линии

The Rosemount 8800 Quad – единственный вихревой расходомер с 4 независимыми измерительными преобразователями, 4 независимыми сенсорами вихрей и 2 независимыми телами обтекания в цельнолитом сварном корпусе.

Преимущества в отношении экономичности и надежности:

- **Низкая суммарная стоимость материалов и проектирования:** Первичные элементы встраиваются в одну фланцевую секцию трубопровода, что исключает необходимость монтажа отдельных первичных элементов или импульсных линий. Также существенно сокращается потребность в электрообогреве и изоляции трубопровода.
- **Сокращение сроков монтажа:** Быстрая установка и ввод в эксплуатацию. Расходомер готов к работе сразу после закрепления болтами и подключения к коммуникациям и электропитанию!
- **Уменьшение расходов на обслуживание:** Облегченный доступ для проведения обслуживания по сравнению со стандартными вихревыми расходомерами; отсутствие подвижных частей, которые нужно обслуживать или ремонтировать, отсутствие мест возможной утечки и необходимости в калибровке.
- **Отличная перенастройка диапазона:** Широкий динамический диапазон (38:1) обеспечивает точность и безопасную работу даже при низком расходе
- **Не замерзает:** Рабочий температурный диапазон от -200°C до 450°C



МЫ ЗНАЕМ ВАШИ ПРОБЛЕМЫ — И УСТРАНЯЕМ ИХ

Удачная конструкция и применение лучших материалов имеют значение, но как они помогают в реальном мире, где экстремальные температуры способны вывести из строя многие приборы, а сами измеряемые среды могут повредить их внутреннее устройство? За десятилетия нашей инженерно-конструкторской и консультационной деятельности мы научились справляться с технологическими проблемами.

Мы разработали Rosemount 8800 для устранения проблем, влияющих на надежность технологического процесса:

- **Неожиданные отключения** — Благодаря встраиванию механического сенсора вихрей в тело обтекания нет необходимости использования перепускной линии, а замена сенсоров возможна без остановки технологического процесса.
- **Ложные аварийные отключения** — Часто ложные аварийные отключения бывают вызваны проблемами на импульсных линиях. Расходомеры серии 8800 с двумя и четырьмя преобразователями (модели Dual и Quad) предназначены для работы в экстремальных условиях и выполняют резервные измерения для обеспечения достаточного выбора данных и предотвращения аварийного останова из-за ошибок считывания данных.
- **Воздействие опасных жидкостей** — Конструкция наших расходомеров предусматривает использование предохранительного клапана для работы на ответственной линии с возможностью слива любых агрессивных технологических жидкостей.
- **Механический износ и Коррозия** — Благодаря широкому выбору конструктивных материалов, и с учетом полного покрытия корпуса и тела обтекания танталом, возможен подбор материалов для работы с различными технологическими жидкостями, в различных режимах температуры и давления.
- **Покрытие, Засорение и Механический износ** — Emerson предлагает уникальную безуплотнительную конструкцию расходомера без щелей.
- **Эксплуатация в экстремальных температурных условиях и с циклическим воздействием** — Emerson предлагает широкий выбор чувствительных элементов, совместимых с любыми вихревыми расходомерами Rosemount 8800.



ТИП СЕНСОРА	ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ	ОПИСАНИЕ
СТАНДАРТНЫЙ	-40° to 232° C	Стандартные температурные допуски
РАСШИРЕННЫЙ	-200° to 427° C	Высоко-температурные допуски
ТЯЖЕЛЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	-200° to 450° C	Применение с высоко-температурными и агрессивными средами (Хорошо подходят для применения с хлоридами)

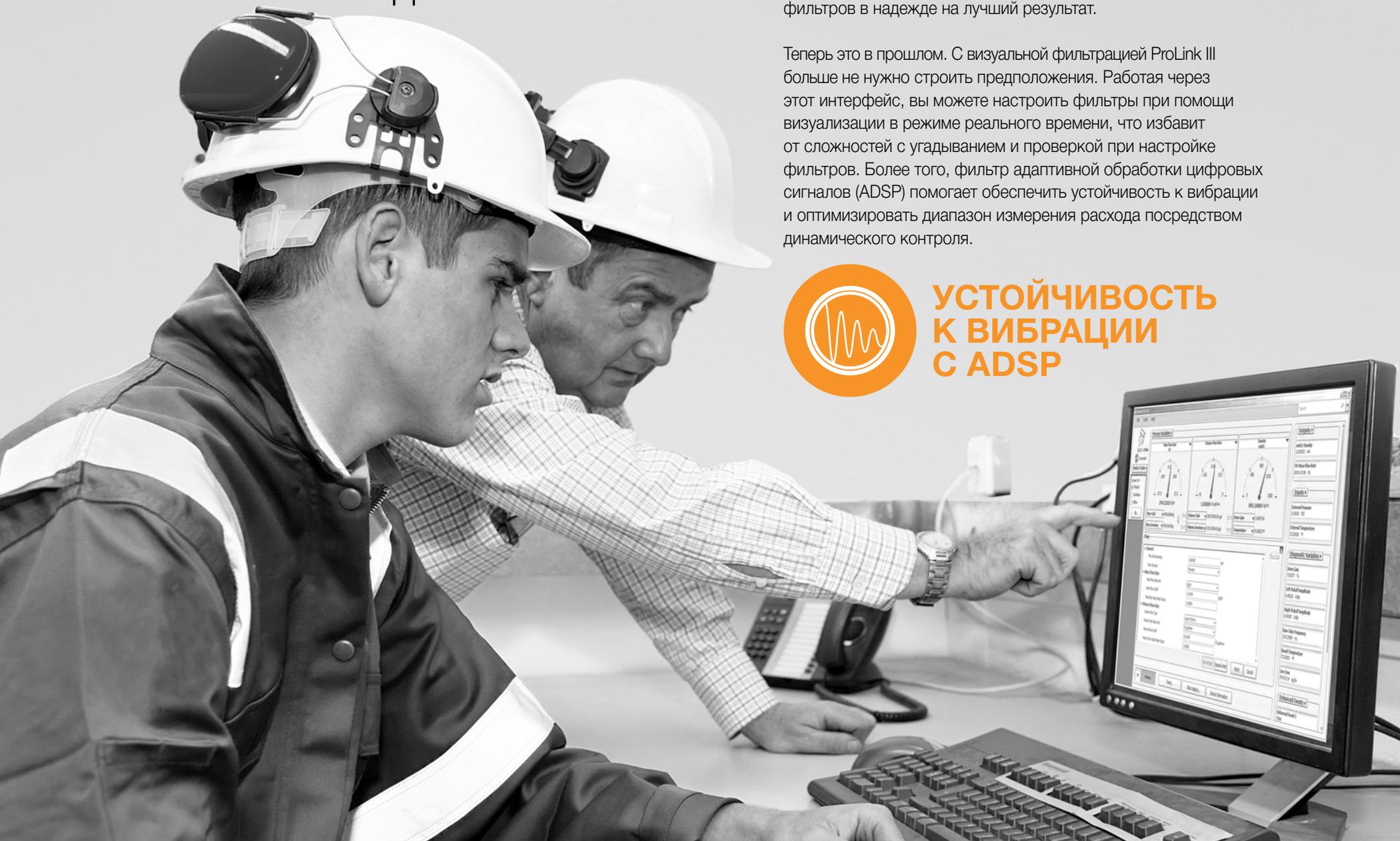
ВИЗУАЛЬНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ: БОЛЬШЕ НЕ НУЖНО «УГАДЫВАТЬ И ПРОВЕРЯТЬ»

Многие физические процессы создают значительные вибрации, затрудняющие обеспечение точности и достоверности показаний при использовании вихревых расходомеров. Принцип «Угадывать и проверять» обычно являлся единственным решением, которое инженеры применяли для многократной настройки программных фильтров в надежде на лучший результат.

Теперь это в прошлом. С визуальной фильтрацией ProLink III больше не нужно строить предположения. Работая через этот интерфейс, вы можете настроить фильтры при помощи визуализации в режиме реального времени, что избавит от сложностей с угадыванием и проверкой при настройке фильтров. Более того, фильтр адаптивной обработки цифровых сигналов (ADSP) помогает обеспечить устойчивость к вибрации и оптимизировать диапазон измерения расхода посредством динамического контроля.



**УСТОЙЧИВОСТЬ
К ВИБРАЦИИ
С ADSP**



ПРИМЕР ИЗ ПРАКТИКИ

НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ ДОБИВАЕТСЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ЭТИЛЕНОВОГО КРЕКИНГА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИХРЕВЫХ РАСХОДОМЕРОВ С ДВОЙНЫМ СЕНСОРОМ

Сокращение расходов на декоксование на 310 000 долларов США в год и соответствие требованиям по 3 уровню полноты безопасности оборудования SIL 3.

Многие заводы по переработке этилена стараются справиться с растущей ожесточенной конкуренцией и увеличением расходов на сырье, что привело к уменьшению доходов компаний этой отрасли. Нефтехимический завод столкнулся с неидеальной производительностью установки парового крекинга этилена. Завод использовал стандартные расходомеры переменного перепада давления для измерения расхода пара и сырья, поступающих на установку крекинга. Как правило, частицы кокса имеют свойство накапливаться и закупоривать импульсные линии расходомера, что приводит к снижению эффективности измерения расхода.

Без надежного измерения было сложно поддерживать правильное соотношение смеси пар-углеводород и температуры на выходе контура, что приводило к периодическим вынужденным остановам технологической линии. Соответственно, росли расходы на техническое обслуживание в связи с многократными обратными продувками импульсных линий для обеспечения измерений. Частое техническое обслуживание также приводило к снижению производительности и эффективности установки крекинга. Более того, требовалась переработка и доработка сырья для соответствия существующим требованиям, что приводило к снижению рентабельности.

РЕШЕНИЕ: Компания, управляющая данным нефтехимическим заводом, на основании рекомендаций Emerson решила установить вместо традиционных расходомеров с диафрагмами 52 вихревых расходомера Rosemount 8800 с двумя преобразователями (Dual). Именно это решение было выбрано для обеспечения соответствия требованиям 3 уровня полноты безопасности оборудования SIL 3. Также только в конструкции вихревых расходомеров Rosemount применяются цельнолитые и сварные корпуса без разъемов и щелей, приводящих к засорам. Проблема с недостоверностью измерений в результате скопления кокса была устранена. Также вихревые расходомеры обеспечивают повышенную точность данных при более широком диапазоне изменений, что позволило усовершенствовать управление технологическим процессом.

Благодаря этому завод усовершенствовал контроль соотношения смеси пар-углеводород. Повышенная производительность и эффективность процесса привели к сокращению расходов на декоксование на 310 000 долларов США. И наконец, за счет устранения необходимости продувки импульсных линий расходы на обслуживание также сократились.



СОКРАЩЕНИЕ РАСХОДОВ НА **\$310,000**

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Сокращение расходов на декоксование на 310 000 долларов США в год
- Повышение эффективности технологической линии
- Снижение расходов на техническое обслуживание
- Соответствие требованиям 3 уровня полноты безопасности SIL 3



**Вихревой расходомер
Rosemount 8800
с двумя преобразователями**

НАША ОБЯЗАННОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВАШЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Поскольку использование систем противоаварийной защиты (ПАЗ) является решающим шагом в деле предупреждения промышленных аварий, вы можете быть уверены, что установили самое надежное оборудование и что оно удовлетворяет требованиям всех действующих стандартов безопасности. Почему? Согласно Базе данных по надежности морского оборудования «Более 92% всех неисправностей при использовании систем ПАЗ происходят с элементами КИПиА»²

Стремление компании Emerson к обеспечению безопасности означает разработку технологий, позволяющих преодолеть неэффективность стандартных средств измерения и в итоге повысить безопасность и надежность Вашего предприятия при максимальном продлении времени бесперебойной работы технологической линии.



В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
8,8% НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ВЫЗВАНЫ
ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВРЕДНОСНОЙ СРЕДЫ.³

8.8%



РАСХОДОМЕР ROSEMOUNT ВИХРЕВОЙ РАСХОДОМЕР 8800 С ЧЕТЫРЬМЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ (QUAD)

- Использует четыре независимых преобразователя с мажоритарной логикой (2 из 3) для эксплуатации на ответственных линиях с повышенными требованиями к безопасности.
- Имеет предохранительный клапан для работы на ответственных технологических линиях, что позволяет проверить полость сенсора и слить любую жидкость до начала работы с ним, что обеспечит повышенную безопасность персонала.



ПОЧЕМУ EMERSON?

Модельный ряд вихревых расходомеров компании Emerson, включающий модели Rosemount 8800 с двумя и четырьмя преобразователями, предназначен для работы в режиме резервирования в самых сложных условиях и обеспечивает передачу достоверных и точных данных при повышенном уровне безопасности. Наше решение включает и помощь наших технических специалистов, которые помогут оптимизировать производительность Вашего оборудования с использованием удаленного мониторинга и диагностики, а также значительно снизить риски для персонала. Они уже побывали на Вашем месте и столкнулись с теми же трудностями, с которыми Вы сталкиваетесь каждый день.

Присмотритесь к решениям Emerson в области изменения расхода. Вы увидите сочетание новых технологий, непревзойденных инженерно-конструкторских решений и осознания реальных эксплуатационных рисков. На основании всего этого и создаются расходомеры, обеспечивающие достоверность и воспроизводимость результатов измерений, которые гарантированно обеспечат Вам высокую конкурентоспособность и безопасность.

Информация для справки:

1. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6420a4.htm>
2. <http://www.emerson.com/documents/automation/56616.pdf>
3. Fireline, Март 2016 г.

УВЕРЕННОСТЬ В ИЗМЕРЕНИЯХ

ЭТО КЛЮЧ К ВАШЕМУ ПРОЦЕССУ

Вот почему мы считаем, что достоверность измерений жизненно важна.

Располагающая крупнейшей командой технических экспертов по всему миру, компания Emerson является Вашим надежным партнером в области решений по измерению расхода.

От консультирования до принятия решений по оптимизации – наша компания сделает все возможное, чтобы найти идеальные технологические решения в области измерения расхода с учетом Вашей специфики и Ваших бизнес-задач.

Мы измеряем все, что имеет значение, и поэтому Вы можете фокусироваться на том, что имеет значение для Вашего бизнеса.

Полная история на www.Emerson.com/FlowMeasurement

