

**Быстрое достоверное
измерение дебита скважины**



**Мобильная измерительная
установка «Мультимасс»**



Когда речь идет о дебите скважин...

Сегодня нефтедобывающие компании ищут гибкие, масштабируемые и точные системы учета дебита скважин, отвечающие требованиям отрасли и обеспечивающие лучшее соотношение цены и качества даже в самых сложных применениях.

Традиционные способы мониторинга и контроля добычи сырья из скважин, такие как АГЗУ на базе сепараторов, решают широкий спектр задач. Но в случаях «опробования» месторождения, когда параметры и мощности скважин известны только проектные, а кусты еще не обвязаны стационарной инфраструктурой, эффективность таких решений под вопросом.

Если Вы часто задаете эти вопросы:

- Как оперативно произвести замер дебита на стадиях освоения, разработки и эксплуатации скважины, когда времени на обвязку куста инфраструктурой стационарной АГЗУ нет, а данные нужны?
- Как в режиме реального времени получать данные для анализа изменений потока без перенастройки измерительной системы?
- Как своевременно определять момент прорыва газовой шапки или увеличение обводненности?
- Как сократить потери ценного сырья из-за парового и капельного уносов углеводородов?
- Как сократить расходы на эксплуатацию и обслуживание системы измерения скважины?



«Мы довольны нашими стационарными замерными установками. Но опыт показывает, что запуск тестовых сепараторов сразу после капитального ремонта скважин сопряжен с большими финансовыми и эксплуатационными рисками. Как минимизировать эти риски?»

Начальник цеха добычи





Что если бы Вы имели возможность...

- Выводить скважины на оптимальный режим добычи, не дожидаясь установки стационарных измерительных систем.
- Снизить риски выхода из строя стационарных замерных установок сепарационного типа.
- Минимизировать потери добычи сырья и присутствие персонала для обслуживания установок.
- Исключить длительные процедуры подготовки и измерения сырья, снизить трудоемкость измерений.
- Осуществлять непрерывное измерение многофазного потока в режиме реального времени по всему диапазону дебита скважины.



Системы измерений сепарационного и мультифазного типа

Традиционно испытания скважин проводят с помощью стационарных установок на базе тестового сепаратора. Это разделительный прибор, в котором происходит сепарация нефти, газа и воды и образующиеся при этом потоки флюида измеряются с помощью однофазных расходомеров. Использование этого прибора сопряжено с целым рядом трудностей.



Высокие затраты

На обвязку каждой скважины требуются деньги, время, оборудование.



Высокие эксплуатационные издержки

Большое количество движущихся частей, узлов и механизмов, которые необходимо обслуживать.



Здоровье и безопасность

Чем больше человек находится на обслуживании скважины, тем выше риск несчастных случаев и контактов с опасными веществами.



Потери сырья

Унос газа в жидкости и жидкости в газе. Потери сырья связаны со множеством манипуляций с запорной арматурой при использовании сепарационного метода.



Сложность процесса

Необходимость применения химических реагентов или тепла для разрушения эмульсионной фазы.

Возможности измерительных установок на базе мультифазных расходомеров

Применение мультифазного расходомера в составе АГЗУ имеет расширенный диапазон тестирования газо-нефтяных скважин. Независимо от стадии разработки месторождения расходомеры такого типа эффективно работают на низкодебитных и высокодебитных скважинах, измеряя среду в режиме реального времени без сепарации газожидкостной смеси с учетом растворенного газа.

- 1. Минимизация площади АГЗУ.** Мультифазные расходомеры требуют значительно меньше места, и их конструкция содержит гораздо меньше узлов.
- 2. Надежные измерения** при образовании эмульсии, пены и других сложных составов.
- 3. Надежная работа оборудования.** Нет риска поломки при попадании газа в линию с жидкостью и при резких изменениях в работе скважины.
- 4. Расширение диапазона замеров скважин.**
- 5. Минимизация потерь сырья при добыче.** Отсутствие большого количества движущихся частей исключает множество манипуляций с запорной арматурой.
- 6. Снижение количества персонала для обслуживания.** Конструктивные особенности ИУ не требуют постоянного контроля со стороны специалистов.
- 7. Испытание скважин, контроль параметров скважины после вскрытия пласта, контроль выхода объёма жидкости глушения скважин.** ИУ проводит замеры в режиме реального времени, позволяя своевременно определить момент прорыва газовой шапки или увеличение обводнённости (подтягивание пластовой воды, разрушение/осыпание забоя, прорыв закачиваемой через нагнетательные скважины воды, выход незакреплённого геля после ГРП).
- 8. Эффективная работа при резком изменении условий потока.** Мультифазные расходомеры реагируют и информируют об этих изменениях в режиме реального времени и без перенастройки.
- 9. Простота согласования документации.** Меньшее количество оборудования и персонала несет меньше рисков, что упрощает и снижает количество разрешительных документов.
- 10. Быстрая опрессовка оборудования.** Мультифазные расходомеры опрессовываются на одно давление самого слабого по рейтингу звена, например трубной обвязки или СППК на коллекторе. Вся опрессовка ИУ занимает то же время, что и один из шагов опрессовки сепаратора.

Оператор крупного нефтегазового месторождения установил мультифазные расходомеры для мониторинга прорыва закачанного сернистого газа в нефтяной пласт, мониторинга увеличения обводнённости месторождения, мониторинга повышения сероводорода в добываемой жидкости. Расходомеры, были установлены на стационарных АГЗУ с дебитами одной скважины до 4000 тонн в сутки с содержанием сероводорода в жидкости до 18%. Так была решена проблема несвоевременного обнаружения прорыва сернистого газа и увеличения обводнённости, что позволило лучше контролировать эксплуатацию скважины.



Выбор в пользу мобильности

Запускать скважину после проведения подземного или капитального ремонта сразу на стационарной АГЗУ, в особенности сепарационного типа, сопряжено с большими рисками. Мобильные замерные установки – это более «гибкое» решение при отработке скважин, это лучшее решение для замера дебита вновь пробуренных скважин.

При использовании мобильной ИУ нет необходимости в тестовом сепараторе, испытательном коллекторе и тестовой линии. Вне зависимости от удаленности и труднодоступности к скважине можно оперативно подключиться, произвести замеры и уехать на следующую скважину. Гибкость применения мобильной установки позволяет значительно сэкономить капитальные затраты и эксплуатационные расходы при отработке скважин.

Мобильная ИУ может использоваться не только в качестве самостоятельной установки для измерения дебита. При использовании совместно с АГЗУ она применяется для периодической сверки показаний. При использовании совместно с геофизической партией, с глубинной телеметрией, для исследования скважины, когда поток одновременно направлен через ИУ. Это актуально при необходимости получения данных до штуцерной камеры или при сбросе скважины на факельный амбар.



«Раньше переезд сепараторной установки от начала демонтажа оборудования на одной скважине до окончания монтажа на следующей мог занять от нескольких недель до двух месяцев, в зависимости от объёма. Теперь готовность мобильной установки к следующей скважине мы обеспечиваем за 2-5 дней».

Инженер сервисной службы нефтедобывающей компании

Мобильная измерительная установка от Эмерсон

Для оптимизации процесса измерения дебита скважины российскими экспертами Эмерсон была разработана мобильная измерительная установка «Мультимасс». Она предназначена для измерения мультифазного потока скважинного флюида в режиме реального времени без предварительной сепарации.

Путем поочередного подключения группы нефтедобывающих скважин к установке и последующего измерения параметров дебита скважины «Мультимасс» позволяет вести учет:

- расхода и массы сырой нефти
- сырой нефти без учета воды
- объемной доли воды
- текущего расхода газа в объемных и массовых единицах
- объема газа в многофазных потоках продукции нефтяных, газовых и газо-конденсатных скважин.

Получаемые результаты измерений и аварийные сигналы установка отображает, архивирует и передает на диспетчерский пункт нефтяного промысла.

«Мультимасс» состоит из технологического и аппаратного блоков.



Технологический блок

предназначен для размещения и обеспечения условий нормальной работы входящих в состав установки средств измерений и технологического оборудования.

Например, блок может быть выполнен в виде утепленного помещения, внутри которого установлены: многофазный расходомер Roxar MPFM 2600, предохранительный клапан, трубопроводная обвязка, служащая для соединения входов установки с входом расходомера и выходной линией расходомера с выходным коллектором, гидравлическая станция, бак для химреагента, насос-дозатор, запорная и регулирующая арматура, контрольно-измерительные приборы, датчики пожарной сигнализации и загазованности и другое технологическое оборудование в зависимости от требований проекта.



Аппаратурный блок

выполнен в виде утепленного помещения, внутри которого размещены компьютер потока, силовой шкаф и шкаф управления (при наличии), смонтированы вторичные приборы пожарной сигнализации и газоанализаторы. Для поддержания необходимой положительной температуры в помещении установлен электрический обогреватель.

Компьютер потока представляет собой вычислительный блок для быстрого выполнения всех алгоритмов вычисления параметров потока. Он обеспечивает связь со всеми внутренними измерительными приборами, взаимодействует с программным обеспечением для сервисного обслуживания расходомера и клиентскими системами.

Многофазный расходомер Rohar MPFM 2600

Основным элементом установки является Rohar MPFM 2600 третьего поколения. Он объединяет в себе усовершенствованные алгоритмы измерений, улучшенные методы обработки сигнала, компактную геометрию датчика и промышленное электронное оборудование для измерения импеданса. Расходомер Rohar MPFM 2600 — стационарный измерительный прибор, не влияющий на структуру потока и предназначенный для измерения многофазных потоков без разделения фаз.

Многофазный расходомер MPFM 2600 разработан на базе технологии Zector™, которая включает в себя запатентованные методы расширенной обработки сигналов, двухплоскостную геометрию электродов (2+6). Сигналы обрабатываются с помощью промышленного электронного оборудования для измерения импеданса.

Это позволяет осуществлять высокоточное моделирование многофазного потока. В технологии Zector использована многоскоростная система, обеспечивающая более высокую эффективность при наличии асимметричных пузырьковых форм и неидеальных смесей дисперсионной фазы.

Расходомер MPFM 2600 имеет широкий рабочий диапазон, перекрывая диапазон обводненности от 0 до 100% и объемную долю газа GVF от 0 до 100%.

Цель измерения многофазных потоков заключается в определении объема каждой фазы каждого компонента флюида в многофазной смеси — объемов нефти, воды и газа. При заданной ограниченной площади сечения объемный расход определяется как произведение этой площади на скорость потока. Это утверждение также верно и для каждой фазы в отдельности.

В зависимости от применения и потребностей в измерениях система может быть расширена системами гамма-плотности, мониторинга песка, датчиками солености, а также модулем измерения влажного газа.



Измеряются:

- Объемное содержание и скорость течения нефти
- Объемное содержание и скорость течения воды
- Объемное содержание и скорость течения газа

Выходные параметры:

- Масса и массовый расход сырой нефти
- Масса и массовый расход обезвоженной нефти
- Объемный расход газа
- Объемная доля воды в жидкости



Больше информации
о расходомере
читайте на нашем сайте

Особенности измерительной установки «Мультимасс»

Главное преимущество установки – это непрерывное прямое измерение потока в режиме реального времени. Благодаря мгновенному получению значений расхода операторы могут своевременно принимать решения по производственным возможностям своих скважин, осуществлять контроль параметров и отслеживать критические события. Непрерывный мониторинг многофазного потока устья скважины обеспечивает более высокую точность измерения и устраняет необходимость в выделенных тестовых линиях и испытательных сепараторах. Компактность, короткие сроки монтажа и пуско-наладки, возможность проведения поверки по месту и расширения динамического диапазона на месте путем замены трубки Вентури - все это обеспечивает экономию времени и удобство эксплуатации.



Эксплуатация

- Компактность и мобильность установки
- Возможность поверки по месту эксплуатации
- Короткие сроки монтажа и пусконаладки
- Возможность замены трубки Вентури в поле



Измерения

- Соответствие ГОСТ 8.615-2005
- Непрерывное прямое измерение потока в режиме реального времени
- «Томография потока»
- Внутренняя диагностика
- Возможность проведения измерений во всем диапазоне содержания газа и обводненности



Оптимизация

- Лучшее понимание скважины
- Оптимизация скорости
- Снижение затрат
- Сокращение расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание
- Отсутствие лишних деталей

Данные, обеспечиваемые измерительными установками (ИУ), являются основой для принятия важных оперативных решений, как, например, выбор момента закрытия скважины с высоким содержанием воды в продукции, планирование капитального ремонта скважин или повторного закачивания скважин.

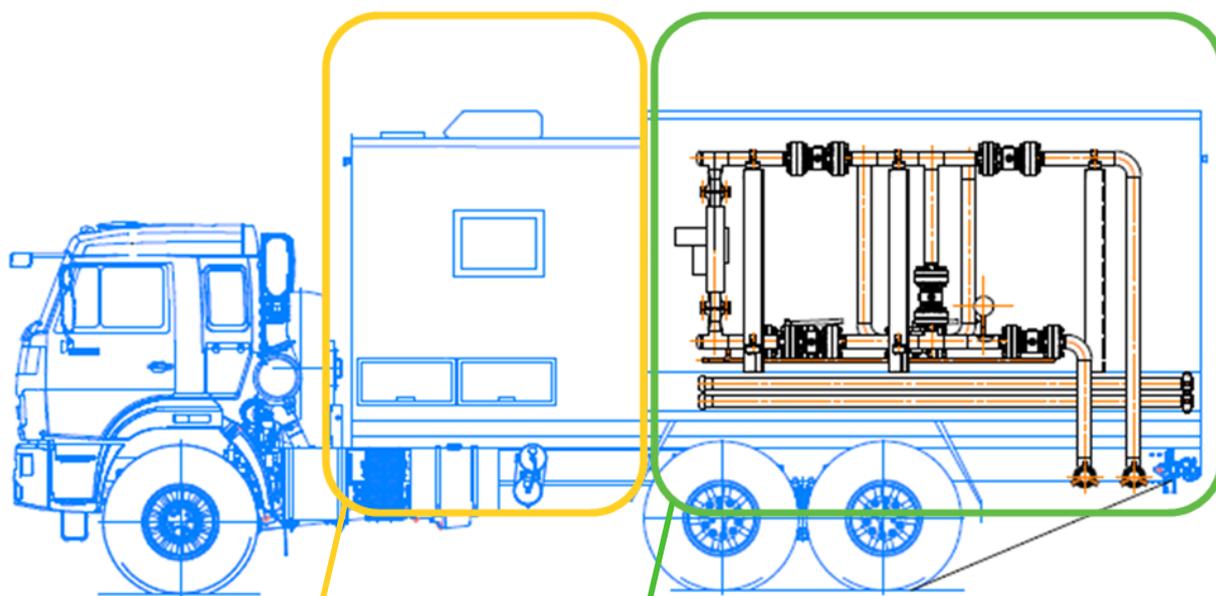
Сбор, хранение и обработка информации в ИУ «Мультимасс» реализовано в компьютере потока многофазного расходомера Roxar MPFM 2600. Это позволяет свести количество метрологически значимых элементов установки к минимуму, исключив необходимость в дополнительных вычислителях и контроллерах.

Ощутимую выгоду от использования ИУ «Мультимасс» можно получить при проведении периодической и первичной поверки. Так как единственным элементом, оказывающим влияние на метрологию, является Roxar MPFM 2600, то поверка всей установки сводится к поверке расходомера. Ее можно легко осуществить по месту эксплуатации, исключив дорогостоящие тесты в лаборатории и длительные простои из-за отсутствия прибора.

Комплектация измерительной установки «Мультимасс»

Стандартно ИУ «Мультимасс» изготавливается на базе шасси КАМАЗа. В зависимости от удаленности и труднодоступности скважины и условий ландшафта, установка может быть выполнена на базе гусеничного вездехода.

ИУ «Мультимасс» базе шасси КАМАЗа



Аппаратный блок

- Компьютер потока
- Шкаф силовой
- Шкаф управления
- ИБП
- Зона отдыха

Технологический блок

- Многофазный расходомер Roxar MPFM 2600
- Рабочая линия и байпасная линия DN80
- Манометры
- Датчики загазованности
- Датчики пожарной безопасности

Опции

В ИУ «Мультимасс» предусмотрен большой выбор дополнительной комплектации.

От микроволновой печи и умывальника до лаборатории, с помощью которой можно оперативно осуществить анализ и определить физико-химические свойства скважинного флюида.

Все эти опции отражены в опросном листе, так что Вы с лёгкостью сможете выбрать оптимальную комплектацию.



ДЕТЕКТОР ПЕСКА



СЛЕСАРНЫЙ ВЕРСТАК



КОМПЛЕКТ
ИНСТРУМЕНТА



ЛАБОРАТОРИЯ



КОМФОРТ



Непрерывное измерение потока в режиме реального времени. Удобно, экономично, достоверно.



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
www.emerson.ru/automation

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

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

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

Промышленная группа «Метран»
Россия, 454003, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
Телефон: +7 (351) 799-51-52
E-mail: Info.Metran@Emerson.com
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.emerson.ru/automation

 www.Emerson.ru/automation

 www.facebook.com/EmersonCIS

 [Emerson Ru&CIS](https://www.linkedin.com/company/EmersonRu&CIS)

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

 www.EmersonExchange365.com/worlds/Russia

©2020. 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.

