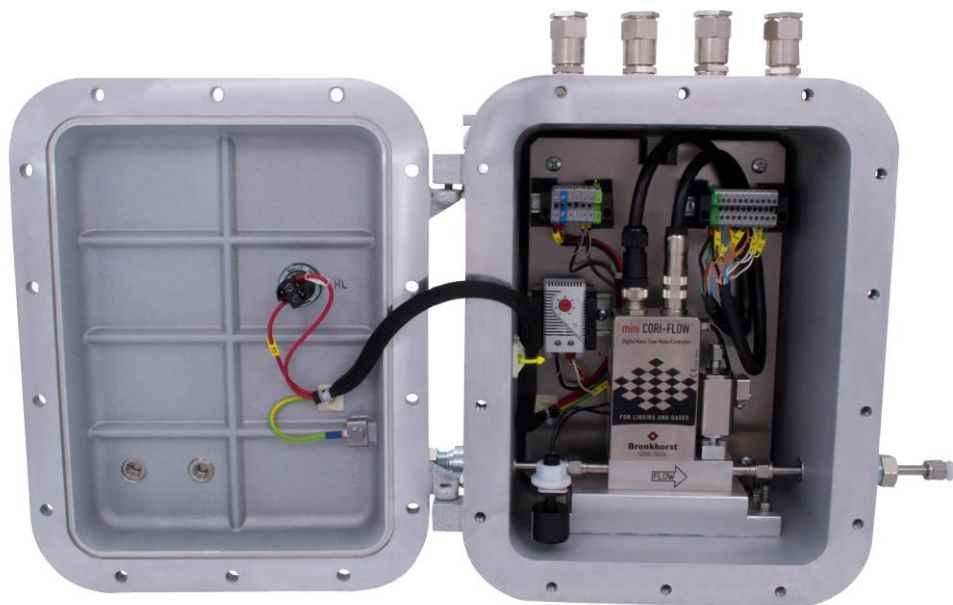


Система дозирования ингибитора во взрывозащищенном корпусе

[статья на сайте >>>](#)



На сегодняшний день асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО) остаются одной из наиболее актуальных проблем нефтяной промышленности при добыче на нефтяных скважинах традиционным методом с использованием электрических центробежных насосов (ЭЦН). Тяжелые компоненты нефти отлагаются на металлических поверхностях нефтепромыслового оборудования, уменьшая срок его службы и снижая его производительность, и таким образом, являются серьезной проблемой не только в процессе добычи нефти, но и при транспортировке и хранении. Дорогостоящий ремонт и замена компонентов добычи нефти приводит к дополнительным затратам и убыткам во время простоя скважины. Для борьбы с твердыми отложениями используются специальные химические реагенты - ингибиторы, препятствующие процессу их образования. Именно поэтому важнейшей задачей является периодическая регулируемая подача ингибитора в призабойную зону скважины. Этот процесс зачастую приходится проводить в суровых климатических условиях с низкими температурами и при опасности взрыва. Кроме того, ситуация осложняется тем, что нефтяные скважины сильно отличаются друг от друга по устройству, глубине залегания нефти, а также по количеству и составу содержащихся отложений, климатическому режиму, свойствам горных пород.

ООО «Сигм плюс инжиниринг» совместно с ООО «ГЕЛЕКС Технологии» и компаний [Bronkhorst High-Tech](#) предлагает [новую систему](#) для решения проблемы дозирования ингибитора, недорогую и компактную по сравнению с аналогами, независимую от вышеперечисленных условий и обеспечивающую высокую точность подачи реагента. Регуляторы массового расхода серии [mini CORI-FLOW](#), устанавливаемые внутрь взрывозащищенной оболочки, работают на кориолисовом принципе и позволяют измерять напрямую массовый расход жидкости от 1...50 г/ч (модель M13) до 3...300 кг/ч (модель M15) независимо от температуры, плотности и теплопроводности. При этом точность измерения расхода составляет 0,2% от показаний. Кроме того, приборы очень надежны и обладают функцией MultiRange, позволяющей пользователю на месте изменять диапазон расхода прибора в зависимости от дебета скважины. Это снижает затраты на приобретение и обслуживание оборудования под разные расходы. Все это, плюс компактный корпус регулятора, делает серию [УНВ\(В\)-РАСХОД](#) очень удобной для применения в нефтедобывающей промышленности. Кроме того, каждый

прибор имеет цифровой интерфейс для связи с компьютером и/или автоматизированной системой управления посредством протокола RS-485 (Modbus) с возможностью объединить в одну систему до 128 устройств и осуществлять удаленное управление дозированием ингибитора в режиме реального времени.

Устройство прибора

Кориолисов расходомер с электроприводным запорно-регулирующим клапаном, нагревательным элементом и электроникой помещается в компактный специальный взрывонепроницаемый корпус Exd (степень защиты от внешних воздействий IP66). Корпус серии УНВ(В)-РАСХОД производства компании ООО «ГЕЛЕКС Технологии» состоит из коррозионно-стойкого сплава, устойчивого к солевому туману и другим химическим веществам, в том числе устойчивого к парам сероводорода и соляной кислоты (на фото). Расходомеры и регуляторы расхода газов и жидкостей во взрывозащищенном корпусе серии УНВ(В)-РАСХОД соответствуют ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011. Они имеют маркировку взрывозащиты 1 Ex d IIB+H2 T6...T4 Gb X и работают в диапазоне температур окружающей среды -60...+60°C. Это подтверждено сертификатом соответствия № ЕАЭС RU С-RU.НА65.В.00714/20 серия RU № 0249373



Рабочая среда подается в регулятор и выходит из него через бесшовные трубки высокого давления. Чтобы случайные внешние механические воздействия не передавались на соединение трубок с регулятором, вывод трубок из корпуса осуществляется следующим образом: в стенке корпуса УНВ(В)-РАСХОД устанавливается кабельный ввод, внутренняя полость которого вместе с трубкой заливается компаундом. Корпус препятствует возможному возникновению взрыва в скважине в связи с применением электронных компонентов. Для обнаружения утечки жидкости внутри корпуса установлен датчик уровня жидкости в соответствии с положением изделия УНВ(В)-РАСХОД. Нагревательный элемент делает возможным применение регуляторов при экстремально низких температурах (-40°C). Для выравнивания давления внутри и снаружи корпуса на крышке изделия устанавливаются дренажные клапана.

Для подтверждения возможности дозирования ингибитора солеотложений были проведены стендовые испытания на ингибиторе DESCUM-2 в широком диапазоне температур от -45°C до $+50^{\circ}\text{C}$ в режимах, приближенных к условиям эксплуатации на скважинах. В результате проведенных испытаний было установлено, что регулятор дозирования ингибитора дает стабильный расход 600 г/час. При этом минимальные входные давления для температуры -48°C и $+25^{\circ}\text{C}$ составили 8 бар (0,8 МПа) и 2 бар (0,2 МПа) соответственно.

Главным достоинством данной системы является возможность в режиме реального времени не только отслеживать расход ингибитора, но также изменять его в соответствии с реальным дебетом скважины. Это позволяет значительно экономить ингибитор, исключая его перерасход.