

### Научно-производственная фирма

- Производство нефтепромыслового и лабораторного оборудования для контроля коррозии марки «Моникор» ™
- Разработка автоматизированных научно-исследовательских стендов
- Коррозионный мониторинг трубопроводов, скважин и технологического оборудования
- ПО для коррозионных
   и гидравлических расчетов нефтепромысловых трубопроводов и нефтедобывающих скважин
  - Исследования в области коррозии, эрозии, биозараженности, солеотложений, парафиноотложений, деэмульгирования, эмульгирования с помощью ультразвука
    - Поставка мобильных трубопроводных систем



www.monicor.ru

101 0 101 10 1 01 101

101 100



#### Научно-производственная фирма

Научно-производственная фирма «Акрус-М» создана в 2005 году.

Предприятие специализируется на разработке и поставке оборудования для коррозионного мониторинга, разработке программного обеспечения для учета, анализа эксплуатации трубопроводного фонда предприятий и проведении гидравлических расчетов ГЖС, совмещенных с расчетами коррозии и солеотложений. Мы оказываем широкий спектр услуг по борьбе с коррозией и биозараженностью, солеотложениями и эрозией. Большое внимание уделяется научно-исследовательской работе в этих направлениях. Еще одной областью нашей специализации является производство гидравлических приводов для клапанов и установок для подачи масла под высоким давлением, а также оборудования для регулирования потока газа на тепловых электростанциях, которые не включены в данный каталог, посвященный в большей степени потребностям ТЭК и научно-исследовательских центров.

На нашем предприятии трудятся дипломированные технологи, коррозионисты, химики-аналитики, микробиологи, радиоэлектронщики, специалисты в области автоматизации, программисты, конструкторы и другой инженерно-технический персонал с большим опытом работы и уникальными знаниями в своих областях. Это позволяет нам максимально быстро адаптироваться под возникающие потребности промышленных предприятий, предлагая им разработки, выполненные на высоком научнотехническом уровне.

На предприятии имеются собственные производственные площади и уникальные испытательные комплексы для исследования стойкости металлов к коррозии, эрозии и оценки эффективности различных технологий борьбы с осложнениями.

Испытательная химическая лаборатория предприятия аккредитована в Росаккредитации на более чем 70 показателей.

Данный каталог позволит вам ознакомиться с нашей основной продукцией, больше информации можно почерпнуть на нашем сайте www.monicor.ru.

Будем рады сотрудничеству по любым вопросам, где мы можем оказаться полезными для вас и вашего бизнеса.

С уважением, директор

А.Т. Фаритов

### Основные направления деятельности

# Разработка конструкторской и технологической документации

- Разработка и изготовление новых электронных устройств и автоматизированных систем для решения различных исследовательских задач
- Разработка конструкторской документации на оборудование для исследования и контроля коррозии, эрозии, АСПО, а также для иных задач

#### Возможности испытательной химической лаборатории

Основные области аккредитации согласно аттестату Росаккредитации:

- Определение скорости коррозии углеродистой стали различными методами
- Определение физико-химических свойств нефтепромысловых сред, в том числе количества сульфатвосстанавливающих бактерий
- Определение физических свойств нефти и нефтепродуктов
- Испытание реагентов для борьбы с коррозией, солеотложениями, гидратообразованием, АСПО, биозараженностью, а также деэмульгаторов.

# Услуги для нефтепромыслового сектора



- Коррозионный мониторинг
- Лабораторные и промышленные испытания реагентов для борьбы с осложнениями при добыче нефти и газа
- Тестирование материалов для определения стойкости к коррозии и эрозии, а также для иных задач
- Внедрение программного обеспечения для коррозионных и гидравлических расчетов, учета и анализа нефтепромысловых трубопроводов и скважин

#### Поставка оборудования



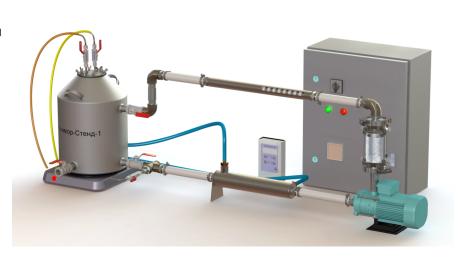
- Лабораторное и нефтепромысловое оборудование для контроля и исследования коррозии, эрозии солеотложений и биозараженности, в том числе работающее в режиме On-Line
- Мобильные трубопроводные системы в т.ч. с насосным оборудованием
- Гидравлические приводы к клапанам и вспомогательные блоки для теплоэнергетического оборудования

### www.monicor.ru

# Стендовое испытательное оборудование для моделирования и изучения коррозии

#### «Моникор-Стенд-1» Пилотная установка для испытания ингибиторов коррозии в циркуляционном исполнении (Ду 10 мм)

- Автоматическое поддержание скорости потока 0,5 - 4 м/с и температуры среды 15 - 80 °C
- 3 датчика коррозии по методу LPR
- 3 образца-свидетеля коррозии
- Блок ввода реагента



#### «Моникор-Стенд-А» Автоматизированная циркуляционная стендовая установка (Ду 40 мм)



 $CO_2$ 

0 - 100 % об.

• H<sub>2</sub>S

0 - 1 % об. / 1 - 100% (ручной режим)

 $\odot$ 

0-20% об.

90 образцов-свидетелей коррозии 10×40×2 мм

Электронный контроль рН и коррозии методами: CMAS, LPR, ER



# Стенды для моделирования и изучения эрозии

#### «Моникор-Стенд-Э-1» Установка для изучения эрозии на образцах

#### Характеристики установки:

- скорость абразивных частиц от 5 м/с до 150 м/с
- регулируемые углы атаки частиц от 10° до 90°
- до 6-ти одновременно тестируемых образцов материала (металлы и различные покрытия), подвергающихся атаке абразивными частицами
- размеры тестовых образцов до 40х100 мм
- возможность изменения концентрации абразива в потоке
- возможность видеофиксации полета частиц
- возможность подачи жидкости к тестируемому образцу.

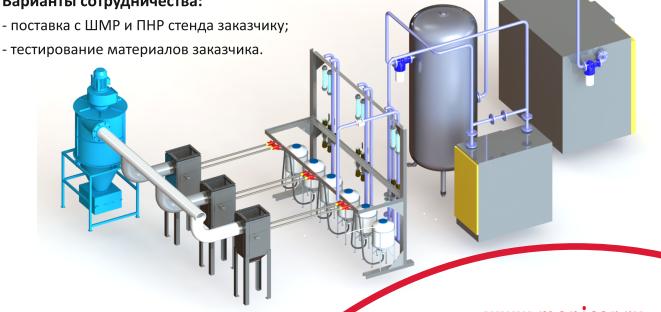
Результатами экспериментов являются изменение веса тестируемого образца, глубина и формы эрозионного износа.

#### Решение практических задач на стенде

- Определение износа различных материалов при воздействии абразивных частиц при различных углах, фракционном составе и твердости в условиях, схожих с реальными
- Прогнозирование наиболее слабых с точки зрения эрозии мест в тру бопроводе

 Выбор материалов, наиболее стойких к эрозионному износу, в том числе в газовых средах с наличием влаги

# Варианты сотрудничества:



www.monicor.ru

## Лабораторное оборудование для коррозионных исследований

#### «Моникор-МП-2» Магнитный герметизированный привод

Предназначен для создания потока жидкости в U-образной циркуляционной ячейке при оценке эффективности защитного действия ингибиторов коррозии гравиметрическим методом по ГОСТ 9.506-87.

Основные характеристики:



- скорость вращения 0-3000 об/мин
- количество образцов-свидетелей до 6 шт.
- линейная скорость 0-2,0 м/с
- Полная герметичность достигается благодаря передаче вращающегося момента посредством магнитной муфты
- Индивидуальная регулировка скорости вращения





Индикатор скорости коррозии «Моникор-2М» (метод LPR) с датчиком LPR в стеклянной ячейке для «пузырькового» теста

- Автоматическое измерение с 4-х датчиков LPR
- Компенсация омического сопротивления среды
- Хранение до 15000 измерений
- Аккумуляторы и зарядное устройство в комплекте
- Аналитическое программное обеспечение бесплатно

Для лабораторных исследований рекомендуется использовать комбинацию из 1 прибора, 4 стеклянных ячеек с датчиками LPR и цифровыми магнитными мешалками с обратной связью по датчику температуры.





Стерильные питательные среды для определения сульфатвосстанавливающих, тионовых и железобактерий

Среды поставляются во флаконах по 9 мл.

#### www.monicor.ru

## Лабораторное оборудование для коррозионных исследований

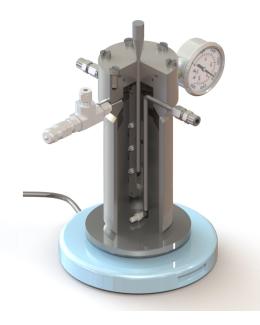
#### «Моникор-Автоклав-200-500» Реактор высокого давления

Основные характеристики:

- давление в реакторе до 50 МПа
- температура среды до 200 °C
- скорость вращения 0 3000 об/мин
- методы коррозионных испытаний: гравиметрия, LPR



- Реакторы изготавливаются по индивидуальным требованиям заказчика. Материалы: сталь AISI 316 и хромоникелевые сплавы
- Электронные датчики температуры и давления
- Герметичный верхний магнитный привод



#### «Моникор-Автоклав-200-60» Реактор высокого давления

Основные характеристики:

- температура среды до 200 °C
- давление в реакторе до 6 МПа
- скорость вращения 0 1000 об/мин (с помощью магнитной мешалки)
- метод коррозионных испытаний: гравиметрия.
- Давление обеспечивается подачей газа из баллона
- Электронный датчик температуры и механический манометр

#### www.monicor.ru

6

## Лабораторное оборудование для коррозионных исследований

# Лабораторный комплекс «Моникор» для испытаний ингибиторов коррозии методом LPR по ГОСТ 9.514



В лабораторный комплекс входят:

- Ячейка лабораторная с 3-мя штуцерами для продувки и ввода ингибитора с термостатируемой рубашкой (или без нее), модель «Моникор-ЯЧЦ» – 4 шт.
- Цифровая магнитная мешалка 4 шт.
- Электроды для лабораторного датчика LPR для ячейки «Моникор-ЯЧЦ» – по потребности
- Четырехканальный индикатор скорости коррозии «Моникор-2М» с программным обеспечением для приема и анализа данных 1 шт.
- Вместо «Моникор-2М» возможно оснащение комплекса многофункциональным прибором «MONICOR – 3 – GSM – LPR»

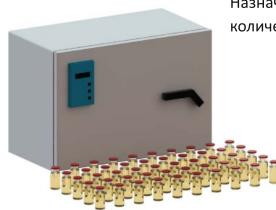


#### Комплекс «Моникор-Биокорр-Тест»

Назначение: проведение испытаний для определения количества бактерий в различных средах.



- Шкаф сушильный 1 шт.
- Стерильные питательные среды
  Постгейта-В для контроля СВБ
  (возможно поставка также среды для
  других бактерий) в любом количестве
- Образцы Ø10х4 мм из стали 20,
   подготовленные для колонизации СВБ –
   в любом количестве



## Лабораторное оборудование для исследования эффективности реагентов

# Установка для оценки эффективности ингибиторов АСПО марки «Моникор-XC-6»



- Испытания проводятся одновременно в 6-ти ячейках с трубчатыми «холодными» стержнями, в которые подводится в зависимости от задачи либо охлаждающая, либо нагревающая жидкость
- Высокая стабильность и точность поддержания температуры нефти в ячейках обеспечивается за счет перемешивания теплового агента

снаружи ячеек с помощью циркуляционного насоса и одновременного механического вращения ячеек



 Возможность переключения между потоками тепло и хладагентов на холодном стержне обеспечивает удобство сбора АСПО после эксперимента при нагреве охлажденных до этого стержней.

# Установка «Моникор-Стенд-Солисс-Д» для оценки эффективности ингибиторов солеотложения в динамическом тесте

Назначение: определение эффективности ингибиторов солеотложения в динамическом тесте по методу компании NALCO.



- Прецезионный электронный датчик позволяет точно отслеживать потери давления в капилляре за счет солеотложения
- Показания выводятся на компьютер
- При превышении давления выше заданного, происходит автоматическая остановка насосов и включение промывки капилляра



#### «Моникор-Р-СТ-160» Ретрактор для установки датчиков контроля коррозии

Предназначен для установки и извлечения на наземных трубопроводах:

- образцов-свидетелей коррозии
- датчиков для коррозионных исследований

Ретрактор позволяет производить подъем и спуск датчиков без остановки процесса перекачки среды при условиях:

- давление в трубопроводе до 16 МПа
- длина штока датчика до 92 см

Применим с практически с любыми моделями с шестигранными лубрикаторами (Cosasco, Metal Samples).







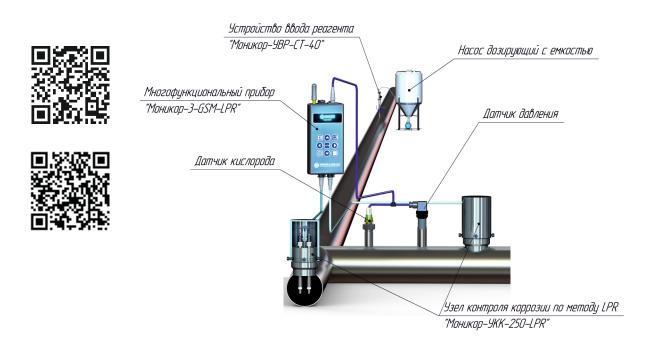
#### «Моникор-УКК-СТ» Узел контроля коррозии для подземных трубопроводов в комплекте с лебедочным механизмом

Предназначен для установки на подземных трубопроводах:

- образцов-свидетелей коррозии
- датчиков для коррозионных исследований
- Давление в трубопроводе до 16 МПа
- Глубина трубопровода до 3,5 м от уровня земли
- Длина штока для установки образцов до 4,5 м



# Многофункциональный прибор «MONICOR – 3 – GSM – LPR» для определения скорости коррозии методом LPR



- Измерение скорости коррозии методом LPR сразу с 4-х датчиков LPR с компенсацией сопротивления среды
- Высокая точность прибора − погрешность на наиболее часто используемом диапазоне 100-1000 Ом (что равносильно скорости 0,1-1 мм/год) - 0.1%.
- Передача данных напрямую на WEB-сервер по каналу GPRS сотовой связи или по RS-485 в
   АСУ ТП
- Полное конфигурирование прибора с WEB-сервера
- Возможность подключения различных устройств телеметрии и механизмов по протоколу ModBus RTU: датчиков температуры, давления, кислорода, расходомеров, ЧРП, ТЭН и т.д.
- Память на 30 тыс. замеров и ведение журнала событий
- Управление дозировочными насосами для подачи реагентов, поддержание температуры, давления, скорости потока на объектах
- Использование прибора в качестве ПЛК в комплексах АСУ ТП
- Удаленное программирование сценария управления «на лету» через Bluetooth или USB и управление подключенными устройствами через WEB-сервер
- Маркировка по взрывозащите 0Ex іа IIA T4 Ga X



#### «Моникор-СВ-СТ»

Устройство для холодной врезки в трубопровод (с ретривером для обслуживания Моникор-зондов)

- Холодная врезка под давлением до 6,3 МПа
- Диаметр высверливаемого отверстия 10 45 мм
- Глубина трубопровода до 3,5 м
- Установка и извлечение Моникор-зонда
- Установка и извлечение Моникор-УКК-НО





#### «Моникор-зонд» Узел контроля коррозии

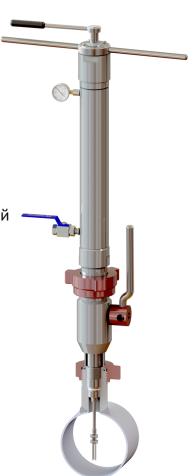
Данная конструкция не использует стационарную арматуру, что снижает стоимость точки контроля коррозии. Ее преимуществом, в сравнении с другими безарматурными системами ввода образцов, является отсутствие резьбы (т.е. нет проблем с песком, заклиниванием и износом резьб) и отсутствие торцевых уплотнений (применяются только радиальные), что позволяет обеспечивать герметичность УКК без усилий при затяжке пробки — достаточно ее ввести и закрыть на байонентный замок.

- Датчик со штоком Ø 16 мм и пробкой остаются на трубопроводе без запорной арматуры
- Монтаж и демонтаж осуществляются без остановки технологических процессов с использованием устройства «Моникор-СВ-СТ»
- Рабочее давление в трубопроводе до 4.0 МПа
- Возможность установки образцов и отбора проб на любом уровне сечения трубопровода
- Возможность ручного вертикального перемещения и фиксации штока с образцами внутри трубы
- Применяются гравиметрические образцы,электрохимические (LPR) датчики коррозии

«Моникор-Р-250» Устройство (ретривер) для установки и извлечения узлов контроля коррозии, работающих без запорной арматуры

Применяется для установки узлов контроля «Моникор-УКК-Р-250» или зондов 2-х дюймовой системы Cosasco для установки наземных трубопроводах высокого давления

- Давление до 25 МПа
- Полная совместимость со штуцерами двухдюймовой системы Cosasco







#### Узел контроля «Моникор-УКК-Р-250»

- Давление до 25 МПа
- Применяемые датчики: гравиметрические, LPR, ER

Для обслуживания узла требуется Устройство «Моникор-Р-250» или ретривер для двухдюймовой системы Cosasco типа RSL/RBS/RBSA с сервисным краном типа RBS 6000.



www.monicor.ru

12





# «Моникор-УКК-НО» Устройство для контроля коррозии нижней образующей трубопровода

- Установка с поверхности земли на нижнюю образующую трубопровода образца-свидетеля заподлицо с внутренней поверхностью трубопровода
- Определение скорости канавочной коррозии

   (актуально для малой обводненности, когда обычные
   образцы не достигают водной фазы, которая находится
   на расстоянии 1-5 мм от нижней образующей
   трубопровода)
- Контроль эффективности очистки трубопроводов
- Установка образца без остановки процесса перекачки с использованием устройства «Моникор-СВ-СТ»
- Глубина трубопровода до 2 метров

#### «Моникор-УВР-СТ» Узел ввода реагентов

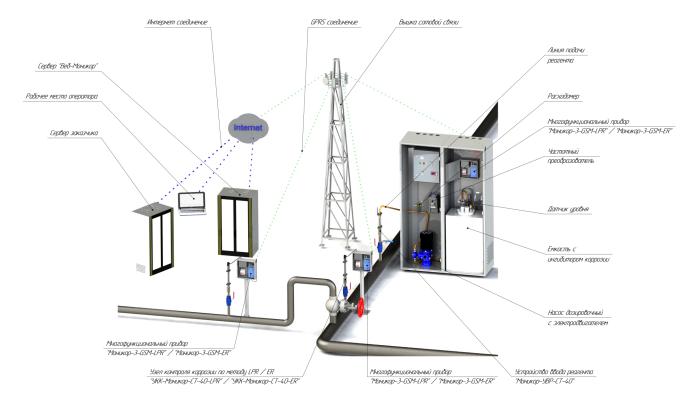
- Применяемые наконечники:
  - инжектор для распыления с косым срезом («игла»)
  - форсунка
- Давление в трубопроводе до 16 МПа







# Автоматизированная система управления дозированием реагента на базе оборудования марки «Моникор»



- Автоматизированная система управления дозированием реагента на базе оборудования марки «Моникор» состоит из узлов контроля коррозии, работающих по методу LPR или ER, многофункциональных приборов «Моникор-3-GSM-LPR» или «Моникор-3-GSM-ER», датчиков микрорасхода и уровня, частотного преобразователя для регулирования частоты работы электродвигателя.
- Для работы оборудования требуется наличие сети GSM/GPRS или канала RS-485. Оборудование монтируется в дополнение блока управления дозаторной установки.
- ⊙ Многофункциональные приборы «Моникор-3-GSM-LPR» или «Моникор-3-GSM-ER» используются в качестве коррозиметра для датчиков LPR и ER интеллектуального контроллера, который передает на Веб-сервер текущие данные о значениях скорости коррозии, расходе реагента, уровне в емкости, а в ответ от него в автоматическом или ручном режиме получает команды на изменение расхода реагента.
- Возможно применение Системы только для контроля расхода на дозировочной установке. В этом случае система контроля и передачи полностью автономна, достаточно подключить микрорасходомер в линию подачи реагента и установить многофункциональный прибор «Моникор-3-GSM-LPR» или «Моникор-3-GSM-ER». Этот вариант особенно актуален для контроля за подачей при проведении испытаний новых реагентов в промышленных условиях.
- Система может также работать в проводном варианте под управлением промышленного контроллера, к которому ногофункциональные приборы «Моникор-3-GSM-LPR» или «Моникор-3-GSM-ER» подключаются по каналам RS-485

www.monicor.ru

14

# Программное обеспечение для промысловых трубопроводов «Экстра», версия 7.0 и «Экстра-Калк»

#### Использование программы «Экстра» версии 7.0 позволяет:

- построить работающую в сетевом режиме современную систему учета трубопроводного фонда предприятия, коррозионного и гидравлического моделирования и статистического анализа работы трубопроводов, формирования отчетности по ним, совмещенную с геоинформационной системой и технологической схемой трубопроводов
- оптимизировать работу системы трубопроводов и увеличить добычу путем выявления участков трубопроводной сети с большими потерями давления
- определять участки с большой прогнозируемой скоростью коррозии
- определять расчетные значения концентрации реагента по всей трубопроводной сети.



В настоящее время программа используется более чем на 30 предприятиях России и ближнего зарубежья, в числе которых нефтедобывающие предприятия, проектные институты и сервисные компании. В ОАО «Сургутнефтегаз» программа «Экстра» является основной программой для учета и анализа трубопроводного фонда, которая интегрирована в информационную среду предприятия, включающую ERP-систему SAP R3, ГИС-систему GeoMedia, систему телеметрии ОКО-ЦИТС, систему учета добычи Альфа.

Программа имеет русскоязычный и англоязычный интерфейсы.

Программное обеспечение поставляется в сетевой версии на основе клиент-серверной архитектуры, что позволяет географически разобщенным пользователям одновременно работать с общей базой данных.

Информация, хранимая в базе данных ПО «Экстра»:

- наименования трубопроводов
- строительные данные о трубопроводах, авариях, результатах мониторинга коррозии и диагностик
- заданный и расчетный химический и физический составы рабочих сред по каждому участку
- географические координаты трубопровода и его профиль на местности
- параметры работы скважины (добыча, обводненность, газовый фактор и т. д.)
- другая информация, которая позволяет построить инженерную модель трубопроводной сети и провести расчеты с ней

результаты инженерных расчетов
Всего в базу данных включено
1000 характеристик каждого трубопровода,
расположенных в 110 таблицах.

#### www.monicor.ru

15

# Программное обеспечение для промысловых трубопроводов «Экстра», версия 7.0 и «Экстра-Калк»

#### Аналитические возможности ПО «Экстра»

- Гидравлические расчеты трехфазных нефтяных эмульсий для всего месторождения (включая закольцованные трубопроводы) на основе пяти независимых математических моделей расчета структур газожидкостного потока
- Расчет прогнозируемой коррозионной опасности трубопроводов по двенадцати моделям
- Расчет концентрации ингибиторов коррозии на всех объектах трубопроводной сети
- Первичная статистическая обработка данных по завершении диагностики Результаты расчетов отображаются в таблицах и на схемах трубопроводной сети, при этом используются картографические и технологические схемы трубопроводов

#### Инженерный калькулятор «Экстра-Калк»

Входит в состав ПО «Экстра» и поставляется как отдельный модуль

#### Калькулятор позволяет производить следующие действия:

- Расчет молекулярного веса соединения по введенной формуле
- Расчет солевого состава воды (с переводом мг/л в мг-экв/л) и определение количества и формулы для приготовления ее модели
- Расчет склонности воды к солеотложению по РД 39-01478070-026, РД 39-0147103-302-88 и методикам Оддо-Томпсона
- Перевод единиц измерения из одной системы счисления в другую
- Расчет трубопровода на прочность (имеется пополняемая база по свойствам различных материалов)
- ⊙ Определение скорости коррозии, степени защиты ингибиторов со статистической обработкой результатов по ГОСТ 9.514 и ГОСТ 9.502
- Расчет прогнозной максимальной глубины разрушения по результатам толщинометрии
- Расчет скорости коррозии по де-Ваарду-Мильямсу с учетом скорости потока
- Расчет коэффициента теплоперадачи по заданным характеристиками трубы.
- Аппроксимация статистических данных линейной, экспоненциальной, степенной функциями, а также уравнениями третьей степени. Может использоваться для вычислений прогнозных значений по реальным данным (например прогноз кривой отказов и др.)
- Расчет равновесной влажности в газопроводах нефтяного газа, гидратообразования и определение необходимого количества ингибитора гидратообразования
- Расчет CO₂ коррозии по NORSOK M506, вычисление фактического pH по содержанию CO₂ в газе и гидравлический расчет прямолинейного участка ГЖС
- Расчет эрозии по DNVGL-RP-О501

Специально разработанная технология Extra Pack Manager (EPM), позволяет пополнять Базы данных через таблицы MS Excel. Калькулятор может быть расширен другими справочными данными, которые также можно будет вводить через таблицы MS Excel. Кроме того, в программе приводится таблица Менделеева в виде справочного материала.

По вашим заявкам можно дополнить Калькулятор расчетами

по дополнительным методикам.

www.monicor.ru

### Мобильные трубопроводные системы

# Мобильные трубопроводные системы (МТС) по ТУ 22.21.29-007-77850157-2018



МТС предназначены для оперативного развертывания наземного трубопровода на местности преимущественно без средст механизации и обеспечения перекачки рабочих сред в качестве альтернотивы металлическим трубопроводом при рабочем давлении от 4 до 25 МПа.

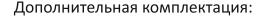
Один из вариантов МТС выглядит следующим образом:

- 40 секций полимерно-металлических труб, каждая длиной 6 м, Ø 90 мм, PN 6,3 МПа на многоуровневых ложементах размером 2,5 × 6 м (имеются другие варианты)
- блок-контейнер размером 2,4 х 5 х 2,5 м для хранения и перевозки фитингов, крепежа, необходимого для развертывания трубопровода на местности, включая (один из вариантов):

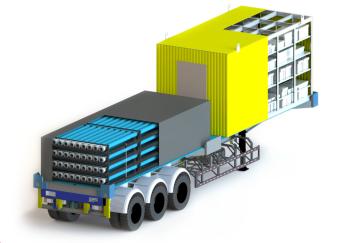
17

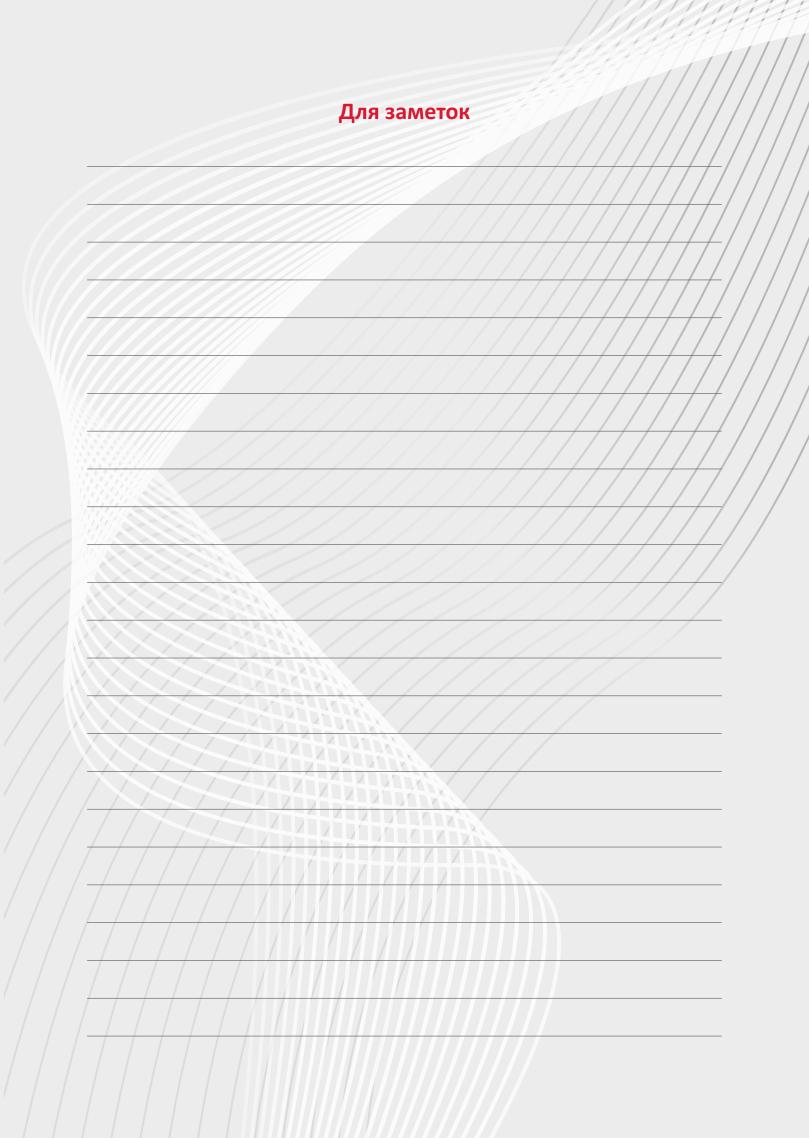
- переходы на DN 50, 80, 100, 150
- тройники 30 шт.
- 3КШ 30 шт.
- метизы
- вес 9 тонн

МТС сертифицирована по ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».



- резинотканевые резервуары
- мобильные насосные установки
- другое необходимое оборудование





101/0 101 10 1 01 101 100 001

10 00 100 00 000

# FRPYC-M

Научно-производственная фирма «Акрус-М»

Российская Федерация, 450001,

г. Уфа, ул. Пархоменко, дом 155, корпус 1, этаж 2

тел.: +7 (347) 287-17-27 доб. 030, 031,

+7 (347) 287-72-83

e-mail: office@monicor.ru, atf@monicor.ru

www.monicor.ru

