



**КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ И
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



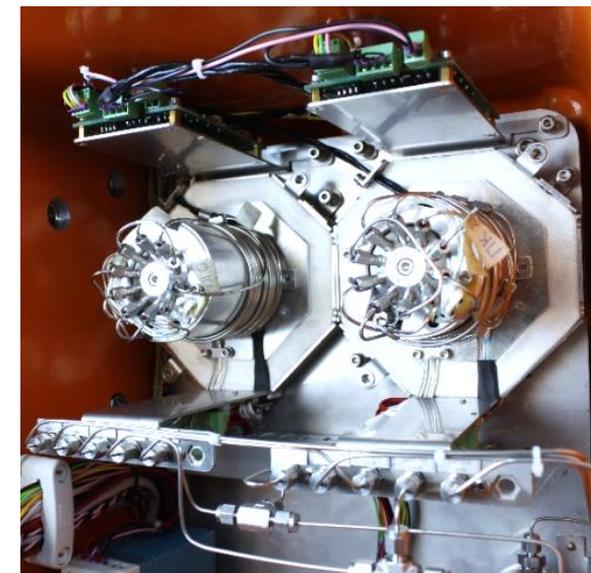
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ХРОМАТОГРАФЫ СЕРИИ «MAG»

Отличительные особенности

- ✓ Компактный дизайн во взрывозащищенном Ex d исполнении;
- ✓ Универсальные (ДТП,ТХД) и селективный (ЭХД) детекторы;
- ✓ Гибкая конфигурация – до **4-х** независимых аналитических каналов;
- ✓ Управление с помощью **сенсорного экрана** и 12” ЖК дисплея;
- ✓ Возможность анализа жидких проб;
- ✓ Встроенный селектор потоков на **6 линий** (включая ПГС);
- ✓ Низкое потребление электроэнергии и газа-носителя;
- ✓ Внешние датчики давления газа-носителя и ПГС (опция);
- ✓ Автономная работа благодаря встроенному микроконтроллеру с установленным ПО;
- ✓ Широкие возможности по передаче данных.



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ХРОМАТОГРАФЫ СЕРИИ «MAG»

Области применения хроматографов «MAG»

- ✓ Анализ компонентного состава природного газа согласно ISO 10723 и ISO 6974;
- ✓ Анализ массовой концентрации серосодержащих соединений в природном газе по ASTM D 7493, ISO 19739. попутном нефтяном газе и др. газовых средах;
- ✓ Контроль качества этановой фракции;
- ✓ Анализ гелиевого концентрата;
- ✓ Анализ водородсодержащего газа, постоянных газов;
- ✓ Анализ синтез-газа, продуктов газификации угля, продуктов пиролиза;
- ✓ Определение метанола и других оксигенатов в различных углеводородных средах;
- ✓ Анализ ШФЛУ и сжиженных углеводородных газов, в т.ч. контроль товарных продуктов на установках газодифракционирования по ASTM D 2597;
- ✓ Контроль качества сырья и продуктов на установках производства МТБЭ и МТАЭ;
- ✓ Контроль работы технологических установок и анализ товарной продукции при производстве олефинов (этилена, пропилена, бутиленовых фракций);
- ✓ Анализ природного газа переменного и расширенного состава (по аттестованным методикам измерения).



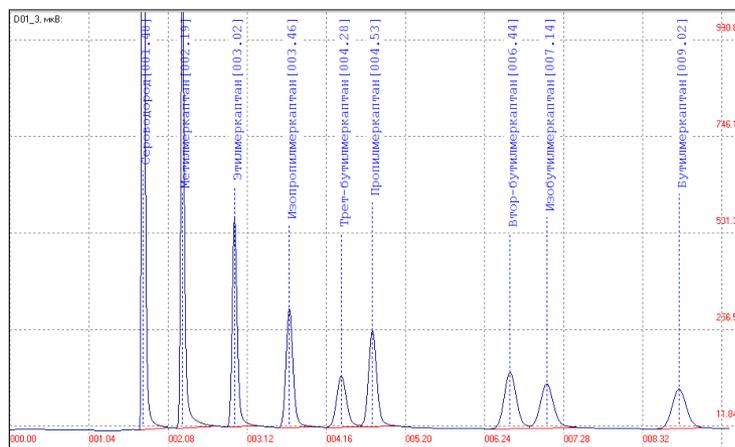
Данный перечень не является исчерпывающим

ХРОМАТОГРАФ «MAG» – АНАЛИЗ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Промышленный хроматограф «MAG-S» с электрохимическим детектором (ЭХД) предназначен для определения массовой концентрации сероводорода и меркаптанов в различных газовых средах, в т.ч. в ГПП, по ASTM D 7493 и ISO 19739.

Преимущества ЭХД

- S** Избирателен к сероводороду и меркаптанам;
-  В качестве газа-носителя используется **только воздух**, в отличие от ПФД, которому требуются He, N₂ и воздух;
-  Более **широкий** по сравнению с ПФД диапазон измерения;
-  **Линейная характеристика.** Градуировка проводится по 1 точке;
-  Высокая чувствительность, **низкий предел обнаружения** (от 0,1 мг/м³);
-  **Отсутствие эффекта «гашения»** сигнала со стороны углеводородов.



ЭХД - анализируемые компоненты: **сероводород и меркаптаны;**
 время анализа: 15 мин.

ХРОМАТОГРАФ «MAG» – АНАЛИЗ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Хроматограф «MAG» с жидкостным краном-дозатором

Предназначен для контроля:

- ✓ качества легких углеводородов, товарного и технологического ШФЛУ, пентан-гексановой фракции;
- ✓ работы установок изомеризации «Изомалк»;
- ✓ качества входного сырья и товарных продуктов на установках производства МТБЭ и МТАЭ.

Хроматограф «MAG» с инжектором-испарителем

Предназначен для контроля качества углеводородов C_6-C_{10}

Особенности

Специально разработанный инжектор-испаритель позволяет проводить дозирование и испарение проб при рабочем давлении и высоких температурах в условиях минимальной дискриминации пробы.



MAG с инжектором



Инжектор-испаритель

Проведение анализа природного газа переменного состава

Природный газ переменного состава

Газ природный, содержание компонентов в котором изменяется за период между последовательными определениями компонентного состава более чем **на допустимое относительное отклонение** значений молярной доли компонента в градуировочном газе и пробе.



Особенности



Первичную настройку хроматографа проводят специалисты «BRK» - проводится подтверждение **линейности детектора** с использованием **5-6 ГСО состава природного газа**



Градуировочную характеристику устанавливают для каждого компонента в рабочем диапазоне с использованием **двух градуировочных смесей** - стандартных образцов состава имитатора природного газа



В процессе эксплуатации контроль градуировочной характеристики выполняют ежедневно с помощью **одной из газовых смесей ГСО**, которая использовалась при её установлении

Определение расширенного компонентного состава природного газа до C6+

Особенности



Дополнительный аналитический канал для определения молярной доли **азота**



Отделение азота от смеси кислорода и аргона на колонке с молекулярными ситами.

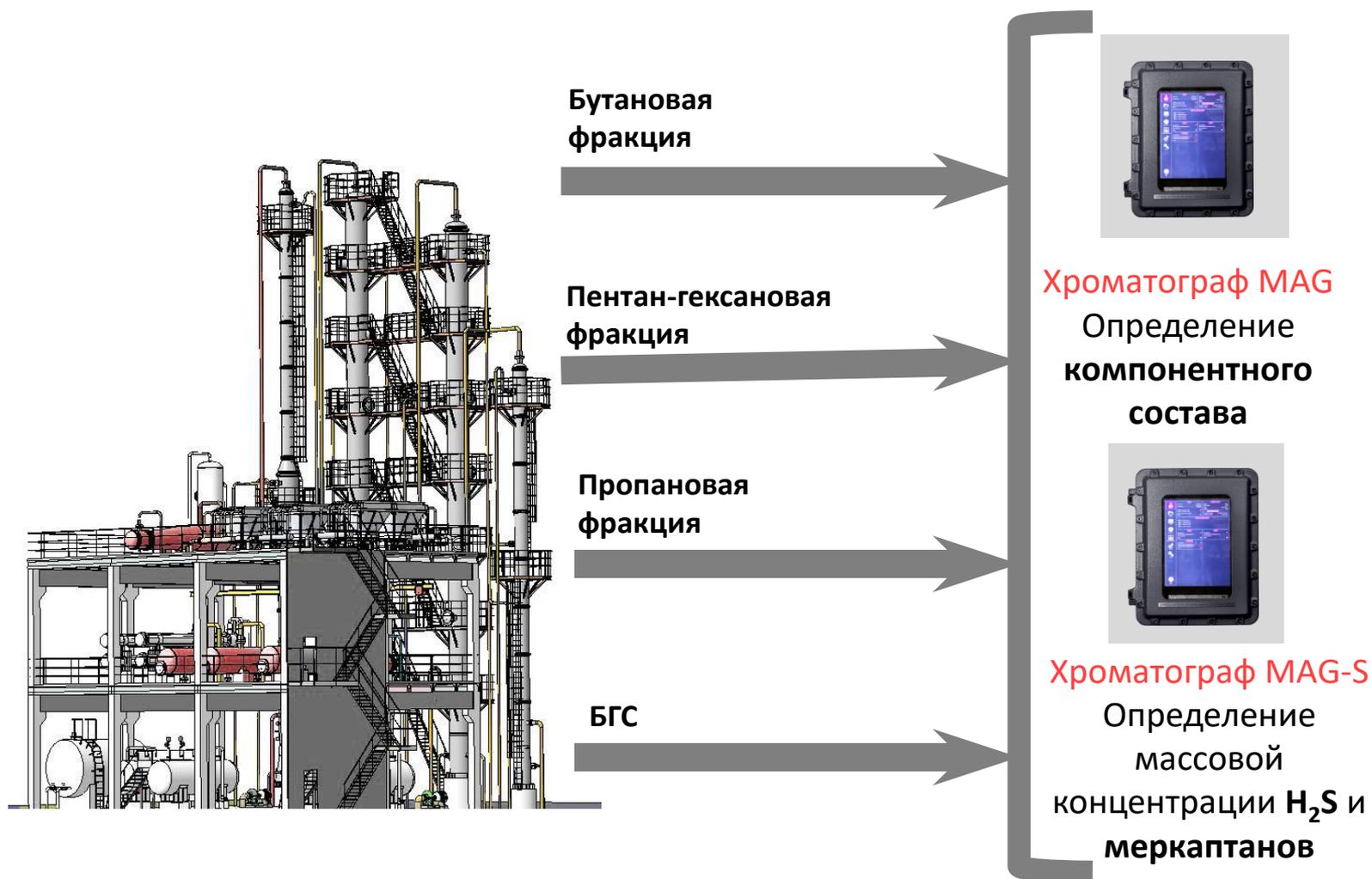


Дополнительный аналитический канал для определения содержания **водорода** и **гелия** с газом-носителем аргон

| Конфигурация хроматографа | |
|---------------------------|---|
| Анализируемая среда | Природный газ |
| Анализируемые компоненты | Кислород + аргон, азот, гелий, водород, углеводороды C1-C5, C6+, диоксид углерода |
| Тип детектора | ДТП – 4 шт. |
| Тип колонок | Микронасадочные, насадочная (мол.сита) |
| Газ-носитель | Гелий, аргон |
| Время анализа | 6:00 |

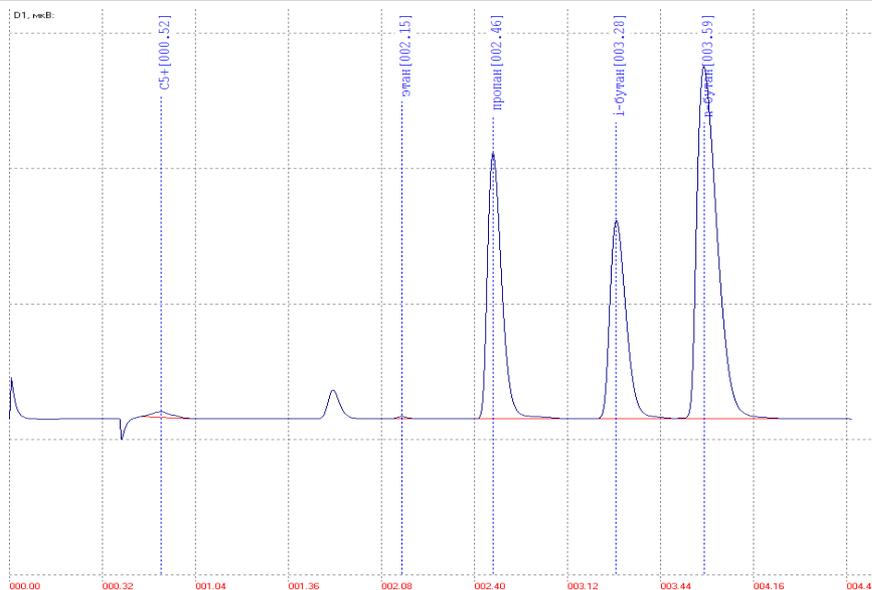
Возможна реализация МИ на переменный состав. Требуется поставка 2-х ПГС.

Установка газодифракционного разделения



Контроль состава пропановой и бутановой фракций, получаемых на ГФУ

| Конфигурация хроматографа | |
|----------------------------------|--|
| Анализируемая среда | Сжиженный газ |
| Анализируемые компоненты | Этан, пропан, изобутан, н-бутан (в пропановой фракции) |
| Тип детектора | ДТП |
| Количество аналитических каналов | 1 |
| Тип колонок | Микронасадочные |
| Газ-носитель | Гелий |
| Время анализа | 5:50 [мин:с] |



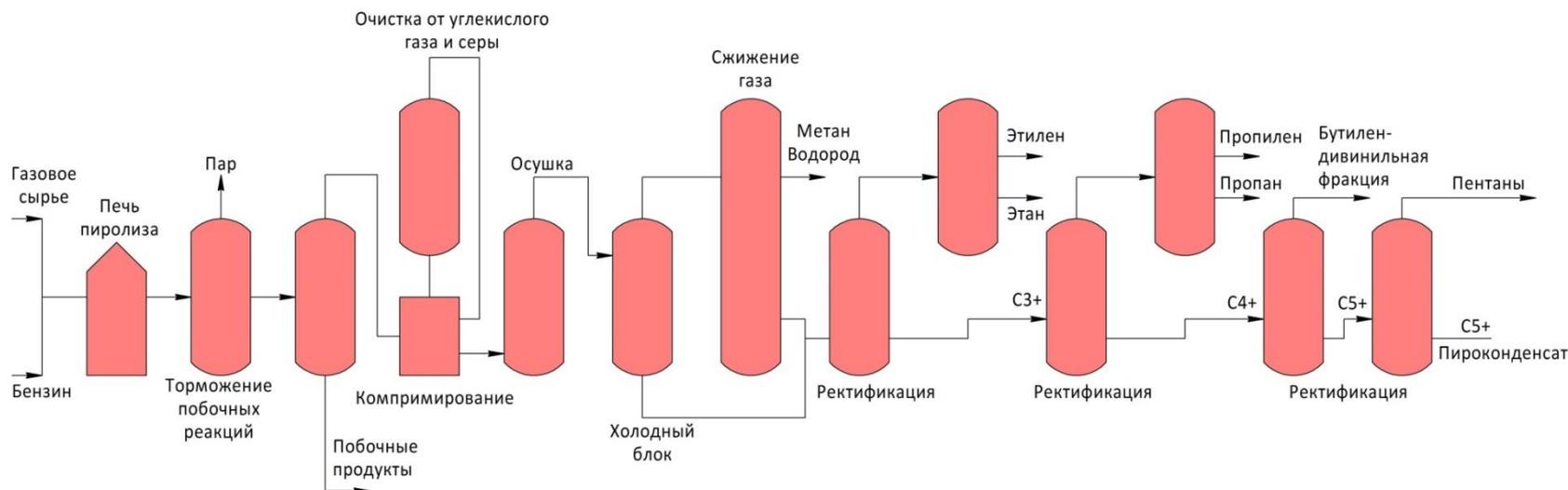
Хроматограмма
аналитического канала №1

ПРИМЕНЕНИЕ ХРОМАТОГРАФА «MAG»

Производство низших олефинов и диенов

Процесс: Пиролиз нефтяных фракций или углеводородных газов (паровой крекинг)

Получение:



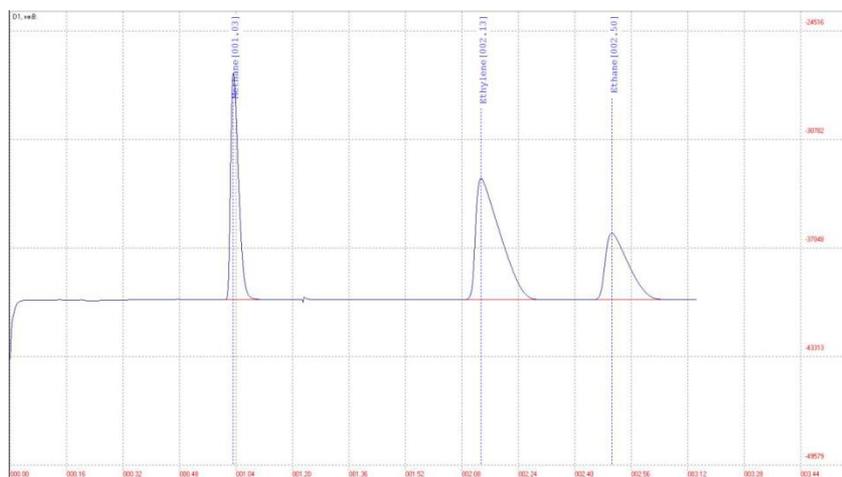
Принципиальная технологическая схема установки пиролиза

ПРИМЕРЫ РЕШЕННЫХ ЗАДАЧ

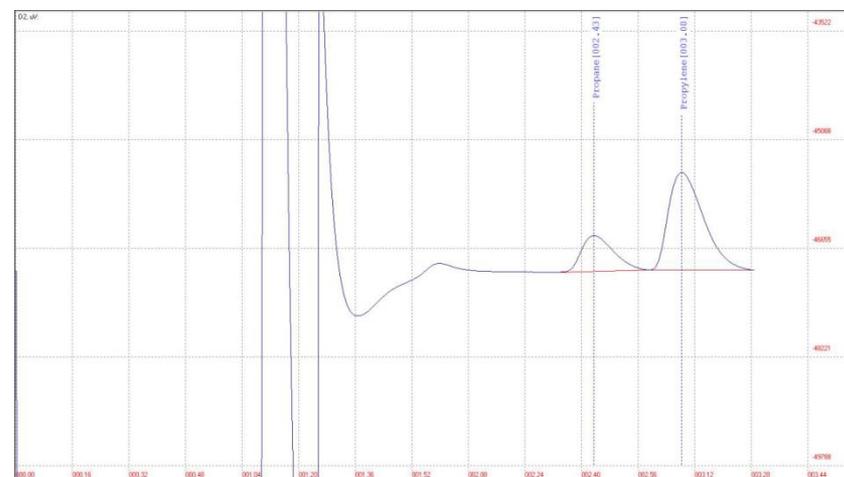
Пиролиз нефтяных фракций или углеводородных газов

| Конфигурация хроматографа | |
|----------------------------------|--|
| Анализируемая среда | Газ |
| Анализируемые компоненты | H ₂ , CO, CH ₄ , этилен, этан, пропилен, пропан, C ₄₊ |
| Тип детектора | ДТП |
| Количество аналитических каналов | 2 |
| Тип колонок | Микронасадочные |
| Газ-носитель | Аргон, гелий |
| Время анализа | 4:30 [мин:с] |

Хроматограммы продуктов термического крекинга при производстве олефинов



Хроматограмма аналитического канала №1
(H₂, CO, CH₄, этилен, этан)



Хроматограмма аналитического канала №2
(пропилен, пропан, C₄₊)

ЛАБОРАТОРНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ХРОМАТОГРАФА «MAG»

Малогабаритный лабораторный хроматограф «MAG»



Экономичный, гибкий и эффективный инструмент для решения **рутинных аналитических задач** в лабораториях по контролю качества газовых и легкокипящих жидких сред на базе аналитических модулей промышленного газового хроматографа «MAG».

Особенности

- ✓ Детекторы: универсальные (микро-ДТП и ТХД) и селективный (ЭХД).
- ✓ Управление с помощью **сенсорного экрана**;
- ✓ Жидкостной кран-дозатор VICI для анализа **сжиженных газов** и легкокипящих жидкостей, испаритель для ввода **жидких проб** шприцем;
- ✓ **Электронные регуляторы** давления газа-носителя (до 2-х шт.);
- ✓ Гибкая **модульная конфигурация** для решения широкого круга аналитических задач, до 4-х аналитических каналов;

ЛАБОРАТОРНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ХРОМАТОГРАФА «MAG»

Преимущества



Возможность проведения серии измерений и градуировки в автоматическом режиме;



Высокая скорость анализа;



Легкость и удобство обслуживания;



Низкое потребление газа-носителя;



Беспроводное подключение к ПК по Bluetooth;



Компактный корпус и малый вес;



Низкое потребление электроэнергии.

ПОРТАТИВНЫЙ ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ «S-CHROME»

Лабораторный газовый хроматограф «**S-Chrome**» для анализа **сероводорода** и **меркаптанов** в газовых и жидких средах.

Назначение

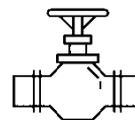
- ✓ Стационарное использование **в лаборатории**;
- ✓ Как **портативный** хроматограф в передвижных лабораториях, мобильных пунктах контроля качества углеводородов.



Области применения



Газ горючий природный



Попутный нефтяной газ



Сжиженные углеводородные газы



Нефть и нефтепродукты

ПОРТАТИВНЫЙ ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ «S-CHROME»

Особенности и преимущества хроматографа S-Chrome

- ✓ Электрохимический детектор (ЭХД) и капиллярная колонка;
- ✓ Специализированный **узел ввода** с одинаковым коэффициентом деления газовых и жидких проб;
- ✓ Возможность анализа **высоких концентраций** H_2S за счет ослабления сигнала детектора в 10 раз на заданных участках хроматограмм;
- ✓ Малое **время анализа**, не требуется возврата в исходное состояние после проведения очередного анализа;
- ✓ Газ-носитель – **воздух**;
- ✓ **Автономное** газовое питание от встроенного микрокомпрессора (опция);
- ✓ Встроенный **измеритель расхода** газа-носителя на сбросе детектора и колонки (автономная настройка расходов газа без дополнительных устройств);
- ✓ **Малые** габариты и энергопотребление;
- ✓ Высокая **мобильность**, удобство и простота работы;
- ✓ Низкая стоимость владения.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ГГП

Актуальность аналитической задачи

В соответствии с Европейскими требованиями EN 16726:2015 среднесуточное содержание кислорода в природном газе не должно превышать **10 ppm**



Газовые хроматографы определяют смесь газов O_2 , N_2 , Ar или O_2 , Ar при использовании колонки с молекулярными ситами. Предел обнаружения в данном случае составляет **10 ppm**.

O_2



АНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА «АНОХ»

Назначение

Непрерывное измерение объемной доли кислорода в газовых средах, в том числе природном газе, в соответствии с требованиями **ASTM D 7607-11**

Области применения

Контроль параметров газа:

На объектах транспортировки и распределения природного газа;

На газоперерабатывающих заводах;

На предприятиях химической нефтеперерабатывающей и газовой промышленности;

Контроль газа идущего на экспорт;

Для предупреждения нештатных ситуаций при возникновении значительной концентрации кислорода в природном газе.



АНАЛИЗАТОРЫ КИСЛОРОДА «АНОХ»

Промышленный
стационарный
анализатор



Трансмиситтер



Отличительные особенности

- ✓ Электрохимический принцип измерения
- ✓ Широкий диапазон измерения O_2 (от единиц ppm до 100%)
- ✓ Малое время отклика и высокая точность анализа
- ✓ Автоматическая работа благодаря встроенному ПО
- ✓ Автоматическая калибровка по ПГС
- ✓ Ручная калибровка по ПГС
- ✓ Возможность анализа двух потоков
- ✓ Один анализируемый поток
- ✓ Хранение результатов в памяти прибора
- ✓ Передача данных внешним устройствам
- ✓ Различные способы передачи данных
- ✓ Связь по RS485 или 4-20 мА
- ✓ Встроенный блок питания на 220 В
- ✓ Питание от 24 В

ПЕРЕНОСНОЙ АНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА

Назначение

- ✓ Оперативный контроль содержания кислорода в ГПП в **полевых условиях**, в том числе при вводе в эксплуатацию сетей газопотребления и при вытеснении газозоудшной смеси из магистрального трубопровода после проведения ремонтных работ.
- ✓ **Мобильный контроль** содержания кислорода в газе в теплоэнергетике, пищевой, химической и нефтегазовой промышленности. Анализатор может использоваться в системе коммерческого учета и контроля качества газа на газораспределительных станциях и пунктах.



Преимущества

- ✓ Работает при температуре до -40°C благодаря термостатированию сенсора;
- ✓ Степень защиты от внешних воздействий IP65;
- ✓ Взрывобезопасное исполнение вида **Ex ib**;
- ✓ Длительная работа от встроенного аккумулятора с возможностью подзарядки от автомобильного электропитания и от сети 220 В;
- ✓ Не требует дополнительных газов и подготовки пробы;
- ✓ Малые габариты и вес;
- ✓ Простота в обслуживании.

АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАЖНОСТИ «HYGROSCAN»

Анализаторы серии «HygroScan» предназначены для автоматического измерения массовой **концентрации** влаги и температуры точки росы (**ТТРВ**) по воде в газовых средах, в том числе в природном газе при рабочем давлении.

Анализаторы выпускаются в следующих исполнениях



ГигроСкан-С
Анализатор
промышленный
взрывозащищенный
(стационарный)



**ГигроСкан-Т
PRO**



**ГигроСкан-Т
Light**



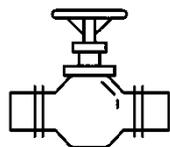
**ГигроСкан-Т
Micro**



ГигроСкан-П
Анализатор
переносной
взрывозащищен-
ный

Анализатор промышленный взрывозащищенный –
трансмиссер

Области применения анализаторов



Газ горючий природный, в т.ч. газ, подготовленный для транспортирования по **подводным** газопроводам



Импульсный, топливный и пусковой газ на компрессорных станциях



Природный газ, подготовленный к **сжижению**, контроль работы установок осушки при производстве **СПГ**



Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания на **АГНКС**

АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАЖНОСТИ «HYGROSCAN»



Высокая **чувствительность**

- ✓ Диапазон измерения от -70°C ТТРв



Измерение при рабочем **давлении** пробы – до **25 МПа**

- ✓ С последующим пересчетом результата на нужное давление благодаря встроенному **датчику давления** анализируемого газа



Оперативность и непрерывность измерения

- ✓ Благодаря малому времени отклика сенсора



Неприхотливость в эксплуатации

- ✓ Не требует калибровки, настройки и обслуживания в межповерочный интервал



Низкая стоимость владения

- ✓ Не требует размещения в обогреваемой зоне, подачи вспомогательных газов, замены расходных материалов

АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАЖНОСТИ «HYGROSCAN»

HygroScan-S

Предназначен для автоматического измерения температуры точки росы (ТТР) в газовых средах и расчёта массовой концентрации влаги



Отличительные особенности

- ✓ Непрерывный или периодический (для экономии анализируемого газа) режимы работы благодаря встроенным э/м клапанам;
- ✓ Попеременный анализ до 2-х потоков;
- ✓ Широкий температурный диапазон эксплуатации: от -40 до +50°C благодаря термостатированию чувствительного элемента;
- ✓ Автоматическая работа без вмешательства оператора;
- ✓ Хранение результатов измерения в памяти прибора;
- ✓ Отображение результатов измерения в выбранных единицах и состояния анализатора на дисплее;
- ✓ Различные способы передачи данных.

АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАЖНОСТИ «HYGROSCAN»

HygroScan-T
«PRO»



HygroScan-T
«Light»



HygroScan-T
«Micro»



Отличительные особенности

- ✓ Взрывобезопасное исполнение вида Ex d
 - ✓ Анализ 1 потока газа
 - ✓ Возможность подключения нескольких трансмиттеров к одному контроллеру
 - ✓ Возможность использования совместно с потоковым хроматографом
 - ✓ Низкая стоимость приобретения, владения и обслуживания
- | | |
|---|--|
| ✓ Встроенный датчик давления анализируемого газа (опционально) | ✓ Нет датчика давления |
| ✓ Непрерывный или периодический анализ (с внешним э/м клапаном) | ✓ Непрерывный режим анализа |
| ✓ Рабочая температура: от -40 до +50°C | ✓ Рабочая температура: от -10 до +50°C |
| ✓ Наличие дисплея и кнопки управления | ✓ Управление с внешних устройств |
| ✓ Передача данных по RS485, 4-20мА, 4-20мА+HART | ✓ Передача данных по RS485 или 4-20мА |

ПЕРЕНОСНОЙ АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ «HYGROSCAN»

HygroScan-P

- ✓ Оперативный контроль содержания влаги и ТТРв в ГПП, импульсном, топливном и пусковом газе и других горючих газах в **полевых условиях**, в т.ч. при вводе в эксплуатацию газопроводов и после проведения ремонтных работ.
- ✓ **Мобильный контроль** содержания влаги в различных газовых средах в теплоэнергетике, пищевой, химической и нефтегазовой промышленности.



Отличительные особенности

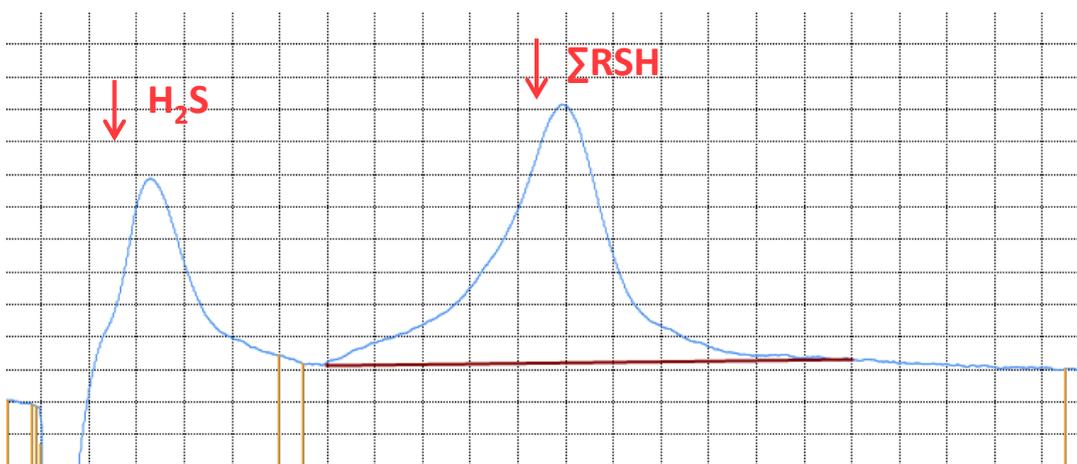
- ✓ Высокая чувствительность и малое время отклика;
- ✓ Встроенный датчик давления анализируемого газа;
- ✓ Не требует дополнительных газов и подготовки пробы;
- ✓ Степень защиты от внешних воздействий IP65;
- ✓ Взрывобезопасное исполнение вида Ex mb;
- ✓ Длительная автономная работа от аккумулятора с возможностью подзарядки от автомобильного электропитания и от сети 220 В;
- ✓ Малые габариты и вес;
- ✓ Простота в работе и обслуживании.

ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ANOD»

Основан на определении концентрации **меркаптановой серы** в природном газе с использованием **электрохимического** детектора (ЭХД) с отделением мешающего компонента – **сероводорода**.

Аналитический цикл

- ✓ Отбор пробы в дозирующую петлю
- ✓ Ввод пробы с помощью воздуха, подаваемого насосом
- ✓ Выход пика сероводорода (не измеряется)
- ✓ Переключение клапанов на обратную отдувку
- ✓ Выход меркаптанов одним пиком и измерение их суммарной концентрации



Длительность
аналитического
цикла –
от 5 минут

ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ANOD»: ПРЕИМУЩЕСТВА

✓ Автономная работа

Прибор работает в автоматическом режиме без вмешательства оператора, не требуя постоянного подключения к ПК.

✓ Автоматическая калибровка

Заявленная точность анализа достигается благодаря регулярной автоматической калибровке прибора по встроенному источнику микропотока этилмеркаптана.

✓ Отсутствие мешающих компонентов

ЭХД избирателен к серосодержащим соединениям и не чувствителен к другим компонентам природного газа. При этом происходит отделение сероводорода.

✓ Обработка и передача данных

Данные хранятся в памяти прибора, отображаются на встроенном дисплее и могут передаваться внешним устройствам при помощи различных интерфейсов.

✓ Удобство монтажа

Компактный взрывозащищенный корпус анализатора легко монтируется прямо на трубу после установки одоризации на ГРС или на ГРП.

✓ Низкая стоимость владения

Прибор не требует подключения дополнительных газов, отличается низким энергопотреблением и может эксплуатироваться в широком диапазоне температур: от -40 до +50°C.

ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ANOD» ТРАНСМИТТЕР

Упрощенная и удешевленная версия **анализатора степени одоризации** для оперативного контроля содержания меркаптановой серы в различных точках газораспределительной сети

Отличительные особенности

- ✓ Автоматическая работа без вмешательства оператора;
- ✓ Удаление H_2S с помощью фильтра;
- ✓ Высокая скорость анализа;
- ✓ Автоматическая калибровка по ПГС;
- ✓ Результаты измерения не хранятся в памяти прибора, а передаются внешним устройствам по RS485 или 4-20 мА;
- ✓ Температура в месте установки: от +5 до +50°C
- ✓ Питание от 24 В;
- ✓ Низкое энергопотребление: до 15 Вт;
- ✓ Малые габариты: 359x284x196 мм (ДxШxВ) и вес: до 8 кг;
- ✓ Низкая стоимость приобретения, владения и обслуживания.



Оптимальное
решение для
установки на ГРП



Принцип работы

Определение атомарной ртути методом **атомной абсорбции** с использованием одноходовой или многоходовой кювет.

Применение

Потоковый контроль содержания ртути в газе:

- ✓ На объектах транспортировки и газопереработки;
- ✓ В пунктах передачи газа на экспорт;
- ✓ Контроль газа для сжижения на заводах производства СПГ.

Преимущества решения

- ✓ Отсутствие необходимости в сложной пробоподготовке;
- ✓ Широкий диапазон измерений;
- ✓ Полностью автоматическая работа;
- ✓ Не требует дополнительных газов;
- ✓ Высокая скорость анализа;
- ✓ Наличие ЖК дисплея для отображения информации.

Назначение

Система отбора проб природного газа «SOG» предназначена для косвенного отбора точечных проб газа из газопровода в контейнер, отбора проб для дальнейшего транспортирования к месту проведения анализа компонентного состава пробы газа.

Система «SOG» обеспечивает представительность отбираемой для лабораторного анализа пробы газа, включая поддержание необходимого температурного режима и контроля давления заполнения.

Применение для следующих видов газа

- ✓ Газ горючий природный;
- ✓ Попутный нефтяной газ и газообразные продукты его переработки;
- ✓ Газ для коммунально-бытового потребления;
- ✓ Компримированный природный газ на АГНКС.





АНАЛИТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА



БЛОК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА

Блок контроля качества природного газа

Предназначен для потокового измерения следующих физико-химических параметров природного газа



Компонентный состав природного газа (ISO 6974) с последующим расчетом теплотворной способности, относительной и абсолютной плотности, числа Воббе и фактора сжимаемости (ISO 6976)



Массовая концентрация сероводорода, меркаптанов и общей серы (ISO 19739)



Температура точки росы по воде (ISO 18453, ISO 6327:1981)



Молярная доля кислорода (ASTM D 7607-11)



Температура точки росы по углеводородам dew point (ISO 23874, ISO/TR 12148)

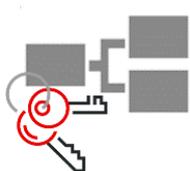
БЛОК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА

Наше решение

Блок контроля качества от одного производителя



Мы производим **полную линейку** аналитических приборов для **контроля качества** природного газа.



Мы осуществляем **системную интеграцию** и поставляем комплексное решение – блок контроля качества **«под ключ»**.



Аналитические приборы для **контроля качества** природного газа



MAG

Промышленный газовый хроматограф

- ✓ Анализ **компонентного состава** природного газа с расчетом его физико-химических параметров
- ✓ Расчет температуры точки росы по **углеводородам**
- ✓ Измерение сероводорода, меркаптанов и общей **серы** (с электрохимическим детектором)



AnOx

Анализатор кислорода

- ✓ Измерение молярной доли кислорода с помощью электрохимического сенсора



HygroScan

Анализатор влажности

- ✓ Измерение температуры точки росы по **воде** сорбционно-емкостным методом

Анализатор температуры точки росы по **углеводородам** находится в стадии разработки

БЛОК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА и СПГ

Назначение комплекса

Потоковый анализ компонентного состава и физико-химических показателей товарного СПГ и отпарного газа, а также потоковый контроль состава технологических сред в процессе производства СПГ.



ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСА АНАЛИЗА СПГ

Функции комплекса

- ✓ Представительный **отбор проб СПГ** в соответствии с требованиями **ISO 8943** с использованием Поточкового пробоотборника;
- ✓ **Анализ компонентного состава** СПГ на потоке по **ISO 6974** с последующим расчетом физико-химических показателей СПГ по **ISO 6976**;
- ✓ **Анализ** массовой концентрации **сероводорода и меркаптановой серы** в СПГ по **ISO 19739** на потоке и/или в лаборатории;
- ✓ **Анализ компонентного состава** отпарного газа на потоке с последующим расчетом физико-химических показателей в соответствии с **ISO 6976**;
- ✓ Определение **содержания кислорода** в СПГ и в отпарном газе согласно **ASTM D 7607** непрерывно на потоке и/или с помощью переносного анализатора кислорода в лаборатории или на объекте в периодическом режиме.
- ✓ Измерение массовой **концентрации** паров **ртути**.

СОСТАВ КОМПЛЕКСА

- ✓ **Пробоотборник** потоковый для отбора и разгазирования проб СПГ;



- ✓ Хроматографы газовые промышленные «**MAG**» для анализа на потоке:

- Компонентного состава СПГ по **ISO 6974**;
- Состава отпарного газа;
- Массовой концентрации серосодержащих соединений в СПГ по **ISO 19739**, или:



- ✓ Хроматограф лабораторный «**S-Chrome**» для анализ серосодержащих соединений в СПГ в лаборатории.

Анализатор влажности «**HygroScan**» для автоматического измерения массовой концентрации влаги и температуры точки росы (ТТРв) по воде в СПГ (**ISO 18453, ISO 6327:1981**).



СОСТАВ КОМПЛЕКСА



- ✓ Газоанализатор «AnOx» для анализа кислорода в СПГ по **ASTM D 7607** в потоковом режиме, или:

- ✓ Анализатор кислорода переносной для измерения кислорода в СПГ в лаборатории или на объекте в периодическом режиме.



- ✓ Анализатор ртути «MERC» для автоматического измерения массовой **концентрации** паров ртути.

Анализатор точки росы по **углеводородам** находится в разработке.

КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СПГ

Лабораторный комплекс для контроля качества СПГ

- ✓ Отбор проб **товарного СПГ** с помощью лабораторного поршневого **криогенного пробоотборника** с последующей транспортировкой в лабораторию и разгазированием для проведения анализа;
- ✓ Определение **компонентного состава** и физико-химических показателей разгазированного **СПГ** на лабораторном хроматографе;
- ✓ Измерение массовой концентрации **сероводорода и меркаптанов** в разгазированном **СПГ** на лабораторном хроматографе «S-Chrome» с ЭХД;
- ✓ Анализ концентрации **кислорода** в разгазированном **СПГ** с помощью переносного **анализатора кислорода** в лаборатории и в месте размещения блока контроля качества товарного СПГ;
- ✓ Определение компонентного состава, физико-химических показателей и содержания кислорода для **отпарного газа**.



Пробоотборник СПГ поршневой криогенный



Портативный газовый хроматограф «S-Chrome»



Переносной анализатор кислорода

Комплекс для контроля процесса пиролиза



Состав комплекса:

- ✓ Блок аналитический;
- ✓ Блок подготовки пробы;
- ✓ Система переключения потоков (опция);
- ✓ **Гибкая конструкция** на базе аналитических модулей хроматографа «MAG»;
- ✓ Поточное определение состава пиролизного газа с расчетом физико-химических показателей;
- ✓ Возможность анализа жидкой фракции (опционально);
- ✓ Автоматическая работа с возможностью ручного ввода проб;
- ✓ Анализ до **6 газовых потоков** из различных реакторов;
- ✓ Блок отбора и подготовки проб газа без избыточного давления;
- ✓ Управление комплексом с помощью сенсорного ЖК-дисплея;
- ✓ **Удаленный доступ** к результатам измерения и настройкам комплекса через WEB-интерфейс.

Комплекс для контроля процесса пиролиза

Анализируемые компоненты

| | | |
|---|---|------------------|
| H ₂ 2.016 |  | Hydrogen |
| CH ₄ 16.042 |  | Methane |
| CO 28.01 |  | Carbon monoxide |
| C ₂ H ₄ 28.052 |  | Ethylene |
| C ₂ H ₆ 30.068 |  | Ethane |
| H ₂ S 34.076 |  | Hydrogen sulfide |
| C ₃ H ₆ 42.078 |  | Propylene |
| C ₃ H ₈ 44.094 |  | Propane |
| C ₄ H ₈ 56.104 |  | Butenes |
| C ₄ H ₁₀ 58.12 |  | i-Butane |
| C ₄ H ₁₀ 58.12 |  | n-Butane |
| C ₅ + >60.05 |  | Pentanes+ |

| | | |
|----------------------------|---|----------------|
| H ₂ O 18.016 |  | Water |
| N ₂ 28.02 |  | Nitrogen |
| O ₂ 32 |  | Oxygen |
| CO ₂ 44.01 |  | Carbon dioxide |



Density

Relative density
Density (kg/m³)
Compression factor

Расчетные параметры

Energy



Mass calorific value (MJ/kg)



Volume calorific value (MJ/m³)

$$W = \frac{Q}{\sqrt{\rho_{\text{gas}} / \rho_{\text{air}}}}$$

[MJ/Nm³]

Wobbe index (MJ/m³)

Parameters



Methane number



Molecular weight (kg/kmole)

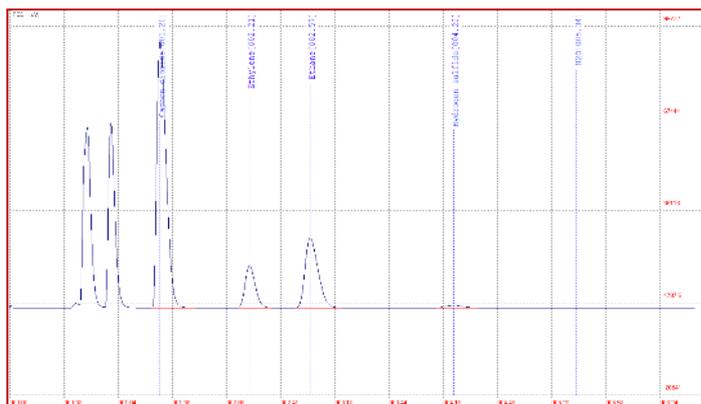


Water Dew-Point (°C)

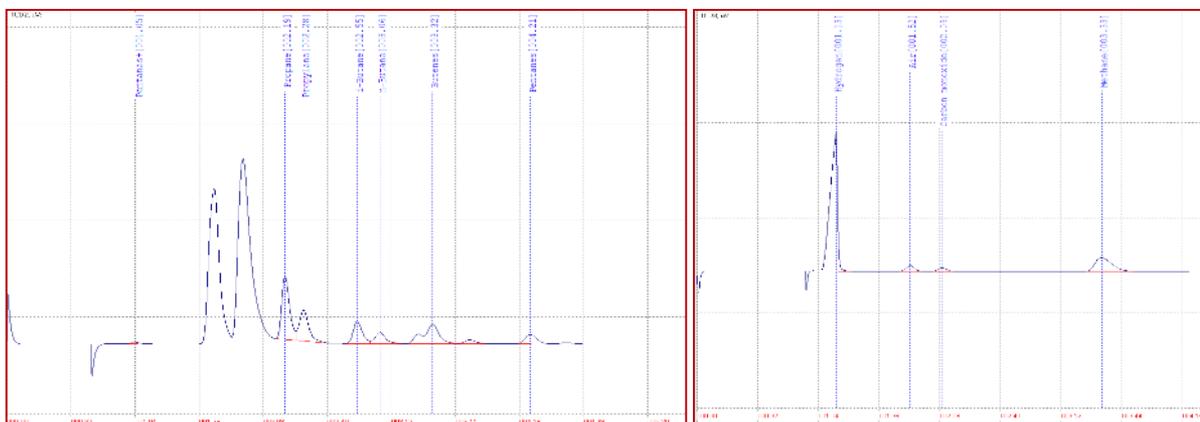
Комплекс для контроля процесса пиролиза

Внедрение комплекса в эксплуатацию

Комплекс для анализа газообразных продуктов пиролиза прошел испытания и успешно внедрен в эксплуатацию на производственной площадке «HEDVIGA GROUP», Чехия.

Хроматограммы
газообразных
продуктов
пиролиза




ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «HELIUM-MICRO»

Назначение

Контроль качества гелия марок А и Б, гелия марки 6.0 и жидкого гелия на наличие микропримесей Ne, CH₄, O₂+Ar, N₂, CO, CO₂ и H₂.

Принцип работы

Метод основан на сорбционном концентрировании определяемых компонентов в накопительных колонках при температуре жидкого азота с последующей термодесорбцией, хроматографическим разделением на аналитических колонках и детектированием на детекторах по теплопроводности и термохимическом детекторе. Для анализа гелия марки 6.0 и жидкого гелия применяется 2-канальный плазменно-эмиссионный детектор.

Достоинства комплекса

- ✓ Не требует особо чистых газов;
- ✓ Предел детектирования от 2 ppb (для «Helium-Micro 6.0»);
- ✓ Автоматический режим работы комплекса;
- ✓ Продолжительность одного цикла анализа не более 13 мин;
- ✓ Отсутствие намерзания льда на частях криоконцентратора;
- ✓ Сбор и обработка информации на ПЭВМ с выдачей протокола анализа.



Криоконцентратор АСК-1

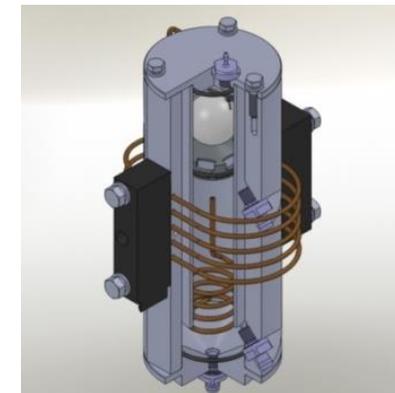
КОМПЛЕКС ДЛЯ АНАЛИЗА СЕРОВОДОРОДА И МЕРКАПТАНОВ В НЕФТИ

Применение

Определение массовой концентрации сероводорода, метил - и этилмеркаптанов в нефти на потоке с использованием уникального **парофазного пробоотборника** проточного типа хроматографическим методом.

Преимущества

- ✓ Непрерывная автоматическая работа;
- ✓ Надежность и долговечность;
- ✓ Отсутствие движущихся частей в парофазном пробоотборнике;
- ✓ Электрохимический детектор с высокой линейностью;
- ✓ Газ-носитель – воздух;
- ✓ Автоматическая калибровка по одной поверочной газовой смеси;
- ✓ Запатентованный парофазный пробоотборник, не имеющий мировых аналогов.



Парофазный
пробоотборник



АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ВЫБРОСОВ

Автоматическая информационно-измерительная система (АИС) контроля и учета выбросов загрязняющих веществ «АСPECT»

Предназначена для **непрерывного мониторинга состава и количества** выбросов вредных веществ в окружающую среду.

АИС контроля и учета выбросов также позволяет оценивать полноту протекания технологических процессов и эффективность систем фильтрации и очистки газов на нефтехимических, химических, нефте- и газоперерабатывающих заводах.

Система обеспечивает непрерывный **автоматический анализ** загрязняющих веществ в дымовых газах и измерение температуры, давления, расхода; рассчитывает массу выбросов на основе измеренных значений.





МАССОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ РАСХОДА



КОРИОЛИСОВЫЙ РАСХОДОМЕР «MIR»



Назначение

для прямого измерения:

- массового расхода
- плотности
- температуры

для вычисления:

- объёмного расхода

Преимущества

Высокая точность

- ✓ Погрешность измерения массового расхода – 0,1%, погрешность измерения плотности - 0,5 кг/м³

Функциональность

- ✓ Надежная работа при изменении температуры и давления рабочей среды.
- ✓ Энергонезависимая память, интеллектуальное питание.

Надежность

Межповерочный интервал – 4 года.

- ✓ Средний срок службы расходомера – 15 лет, наработка на отказ – 15 000 ч.

Экономичность

- ✓ Обеспечение требуемых сроков изготовления ;
- ✓ Удобные условия оплаты;

КОРИОЛИСОВЫЙ РАСХОДОМЕР «MIR»

- ☑ Нефть
- ☑ Меркаптаны
- ☑ Газовый конденсат
- ☑ Жидкий жир
- ☑ Диз. топливо
- ☑ Бензин
- ☑ Мазут
- ☑ Спирт
- ☑ Битум
- ☑ Сжиженный газ
- ☑ Масло
- ☑ Молочные продукты





КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ



УЗЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА (ГИС, СИКГ)

Назначение

Узел измерения расхода газа (УИРГ) предназначен для коммерческого или оперативного (хозрасчетного) учета расхода, **определения компонентного состава** и **физико-химических показателей** природного или свободного нефтяного газа (плотность, калорийность, число Воббе и температуру точки росы по влаге и углеводородам).



СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ГАЗА (СИКГ)

СИКГ — современные автоматизированные комплексные решения, позволяющие осуществлять учёт количественных и качественных показателей сухого отбензиненного газа (СОГ), попутного нефтяного, факельного и технологических газов.

- ✓ Блочно-модульное исполнение
- ✓ Измерительные трубопроводы до 1200 мм
- ✓ Продукция сертифицирована
- ✓ Минимальное давление от 0,001 МПа изб.
- ✓ Динамический диапазон измерения расхода 1:120 (для СИКГ 1-й категории, учет ПНГ и СОГ), 1:1500 (для СИКГ на факел, сухой/влажный ПНГ)
- ✓ Погрешность измерения газа: от 0,6% (узлы учета СИКГ класса А); от 2,5...5% (оперативный учет и факельное хозяйство)
- ✓ Скорость газа от 0,03 м/с до 120 м/с

Состав комплекса

- ✓ узел очистки газа (опционально)
- ✓ блок измерительных линий (БИЛ)
- ✓ измерительная система (ИС УИРГ)
- ✓ система подготовки импульсного газа (опционально)
- ✓ система сбора конденсата (опционально)
- ✓ система электроснабжения
- ✓ система охранно-пожарной сигнализации и контроля загазованности
- ✓ укрытия с системами отопления, вентиляции и кондиционирования
- ✓ система автоматического управления (САУ УИРГ)
- ✓ система связи и телемеханики



СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ГАЗА (СИКГ)



БЛОК ПОДГОТОВКИ ГАЗА (БПТГ)

Для обеспечения дальнейшей транспортировки ПНГ либо для использования в качестве топлива ГПЭС и ГТЭС, производится его подготовка до необходимых требований.

Комплект оборудования БПТГ состоит из технологических узлов максимальной степени заводской готовности, **размещенных в блок-боксах** (контейнерах) на площадке объекта или **на открытой площадке** в укрытии.

- ✓ Узел очистки
- ✓ Узел предотвращения гидратообразования
- ✓ Узел редуцирования
- ✓ Узел одоризации
- ✓ Узел замера расхода газа общего на БПГ и по каждому выходу
- ✓ Блок-бкс операторный с отсеком подготовки теплоносителя

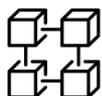


АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

Назначение

АГРС – это комплексное автоматизированное решение для газоснабжения потребителей в заданном объеме с определенным давлением, необходимой степенью очистки, одоризации и учетом количества газа.

Состав комплекса



блок переключения (БП)



блок технологический (БТ)



блок подготовки теплоносителя (БПТ)



блок КИПиА (БКИП)



блок одоризации (БО)



азотная рампа (АР)



ёмкостное оборудование (ЕО)



Производительность от 1 до 250 тыс. $\text{нм}^3/\text{ч}$.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ



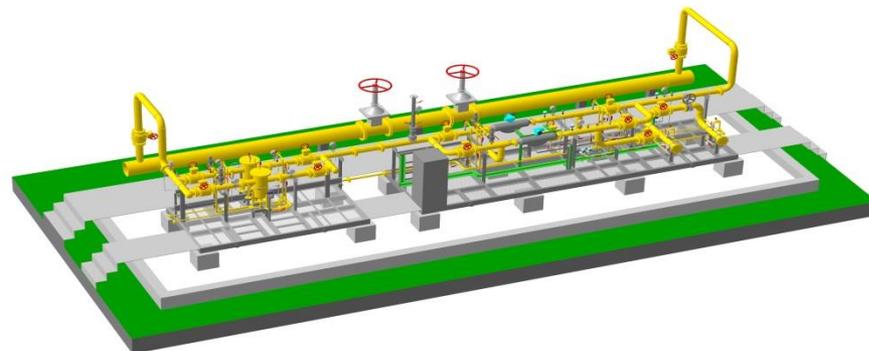
Блоки очистки газа от механических примесей и капельной влаги

Блок одоризации определёнными дозами в потоки транспортируемого газа

СИК ШФЛУ, СУГ, ГК (КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ)

Основной состав:

- блок фильтров
- ✓ блок измерительных линий
- ✓ узел подключения передвижной
- ✓ поверочной установки
- ✓ система отбор проб ШФЛУ
- ГОСТ Р 55609-2013 Отбор проб ГК, СУГ и ШФЛУ.
- ✓ блок операторный с системой СОИ



СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА НЕФТИ (СИКН)

Назначение:

- ✓ Определение массы и объема методом прямых или косвенных потоковых измерений;
- ✓ Измерение технологических и качественных параметров;
- ✓ Сбор, обработка, отображение и регистрация результатов измерений.

Варианты размещения:



в блочно-модульных зданиях



в блок-боксах



на открытой площадке



СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА НЕФТИ



Блок фильтров (БФ) - очистка от механических примесей.

Фильтры с быстросъемной крышкой с датчиком перепада давления для контроля загрязнения.

Блок измерительных линий (БИЛ) - измерение расхода и контроль параметров нефти.



Расходомеры массовые, объемные;



Датчики температуры и давления;



Трубопроводная обвязка для проведения КМХ;

Блок поверочной установки (БПУ) - КМХ и поверка средств измерений на месте эксплуатации.



Компакт-прувер или ТПУ с обвязкой и эталонной поверочной установкой;



Стационарное или мобильное исполнение

Блок измерения качества нефти (БИК) - измерение параметров качества.



Плотномеры



Влагомеры



Солемер



Автоматический и ручной пробоотборники



Вискозиметр

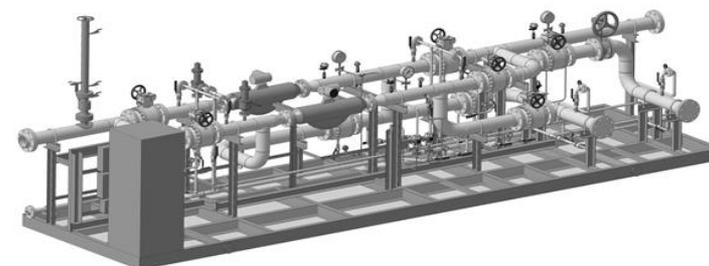


Датчики температуры и давления

Система сбора и обработки информации (СОИ)



автоматизированный сбор, обработка, отображение, регистрация информации по учету и управлению СИКН.



БЛОЧНАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (БНС)

- ✓ Блочная кустовая насосная станция (БКНС);
- ✓ Насосная перекачивающая станция (НПС);
- ✓ Мультифазная насосная станция (МФНС);
- ✓ Дожимная насосная станция (ДНС);
- ✓ Насосная станция пожаротушения (НСПТ);
- ✓ Станция внешней откачки (СВО).



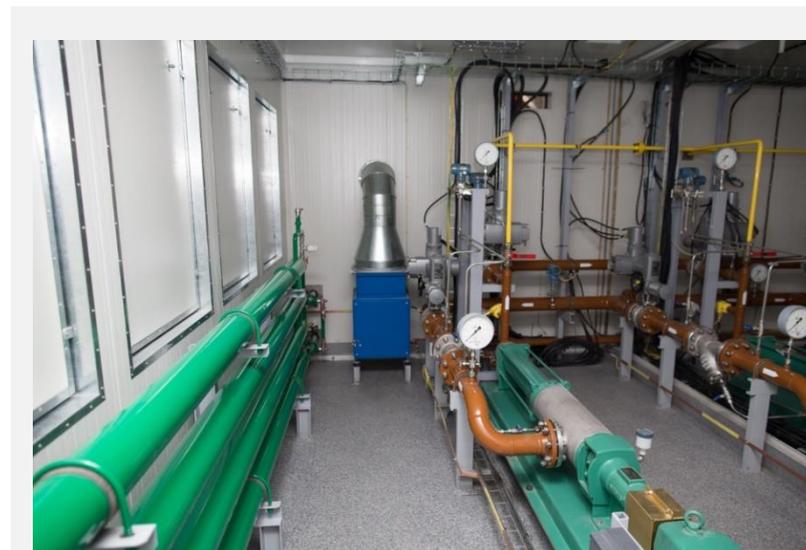
БЛОЧНАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (БНС)

Типовой состав

- ✓ насосные агрегаты;
- ✓ блок фильтров;
- ✓ виброкомпенсаторы;
- ✓ станции управления;
- ✓ площадки обслуживания;
- ✓ грузоподъемные механизмы;
- ✓ выкатные устройства;
- ✓ средства автоматизации и КИП;
- ✓ трубная и кабельная обвязка;
- ✓ запорная и запорно-регулирующая арматура;
- ✓ расходомеры.

Дополнительные возможности:

- ✓ Дополнительная комплектация насосных агрегатов **устройствами контроля** управления и сигнализации по отдельному требованию заказчика.
- ✓ Изготовление совмещенного аппаратного блока с блоком щита станции управления (ЩСУ).
- ✓ Блочно-модульное здание насосной станции



- ✓ **Проведение аудита объектов**

Автоматизации

- ✓ **Проектирование АСУ ТП и КИПиА**

- ✓ **Разработка по АСУ ТП (SCADA/НМИ, контроллер)**

- ✓ **Разработка программных модулей**

- ✓ **Разработка метрологических программно-аппаратных комплексов**

- ✓ **Разработка шкафов АСУ ТП (схем ЕСКД), паспорта**

- ✓ **Проведение строительно-монтажных и пусконаладочных работ**

- ✓ **Проведение предварительных испытаний**

- ✓ **Ввод объектов в промышленную эксплуатацию.**



YOKOGAWA

ALLEN BRADLEY

EMERSON

SIEMENS

Преимущества использования автоматизированных промышленных комплексов:



Уменьшение влияния человеческого фактора на производстве, освобождение работников от обязанности выполнять опасные и трудоёмкие операции;



Автоматическое регулирование параметров технологических процессов;



Контроль производства в режиме реального времени;



Наглядное представление технологических процессов на компьютере оператора;



Возможность использовать получаемые данные для **оптимизации технологических процессов**;

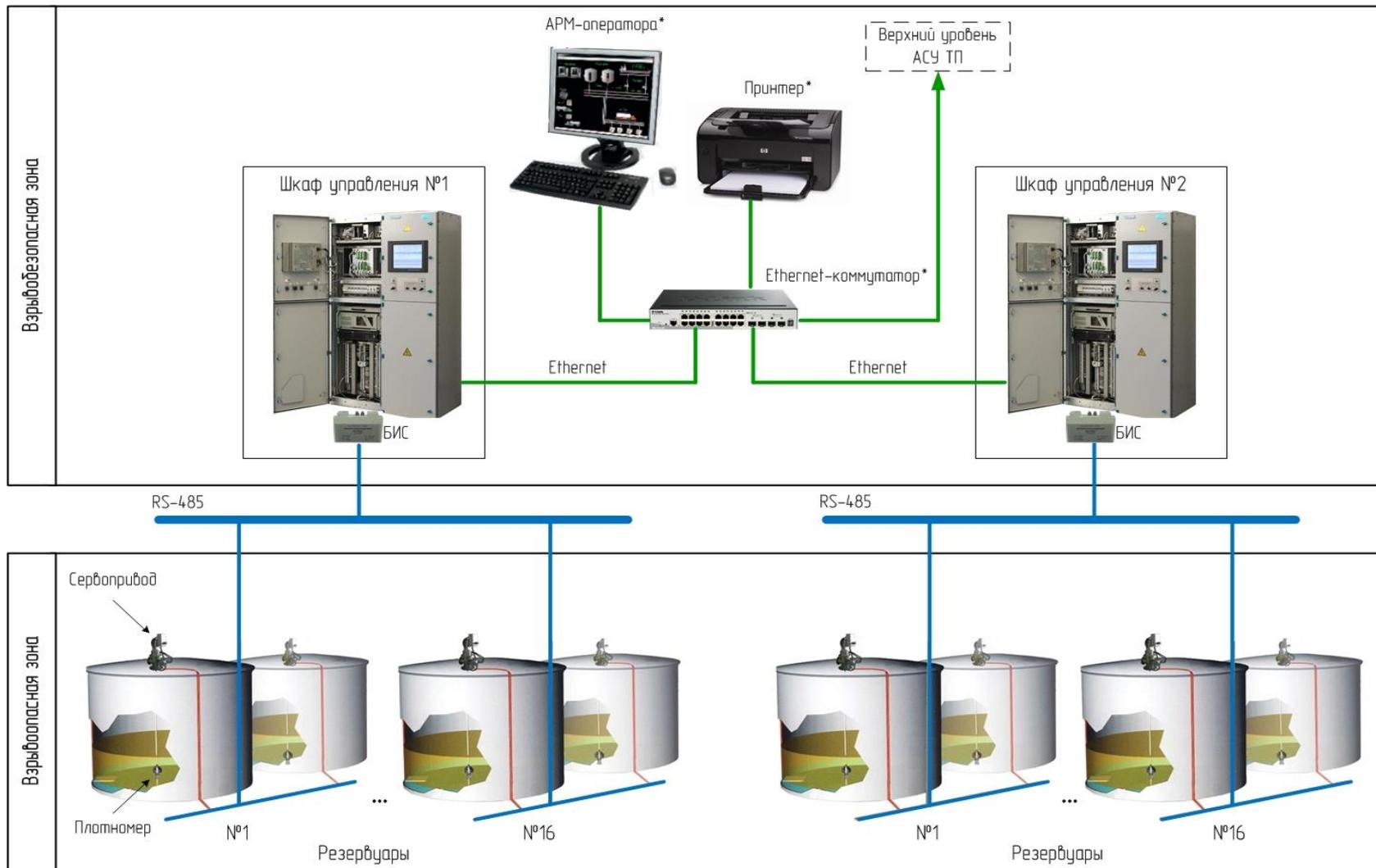


Сокращение издержек, повышение эффективности производства;



Немедленный **запуск аварийных протоколов** в случае чрезвычайных ситуаций

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ И ОБЪЕМА НЕФТЕПРОДУКТОВ



Примечание: К одному шкафу управления, подключать не более 16 резервуаров

* по согласованию с Заказчиком

Список сокращений:

АРМ – автоматизированное рабочее место

БИС – барьеры искрозащиты



BRK Technologies s.r.o.

Českobratrská 2864/3, Žižkov, 130 00 Praha 3

office: SUDOP Suite 617, Olšanská 2643/1a

CZECH REPUBLIC

TEL.: +420 777749664

MOB.: +420 777719778

www.brktechnologies.cz

info@brktechnologies.cz