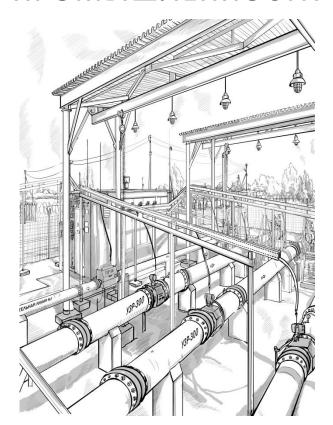
www.bacs.ru

# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ







1992

Год основания компании НТФ БАКС 3

Производственные и сборочные площадки 200+

Количество сотрудников компании 1300+

Контрольно-измерительных приборов произведено

# Выпускаемое оборудование и услуги:



**Комплексные решения** в нефтегазовой, химической, энергетической отраслях



Потоковые **хроматографы, газоанализаторы** и аналитические комплексы



Расходомеры

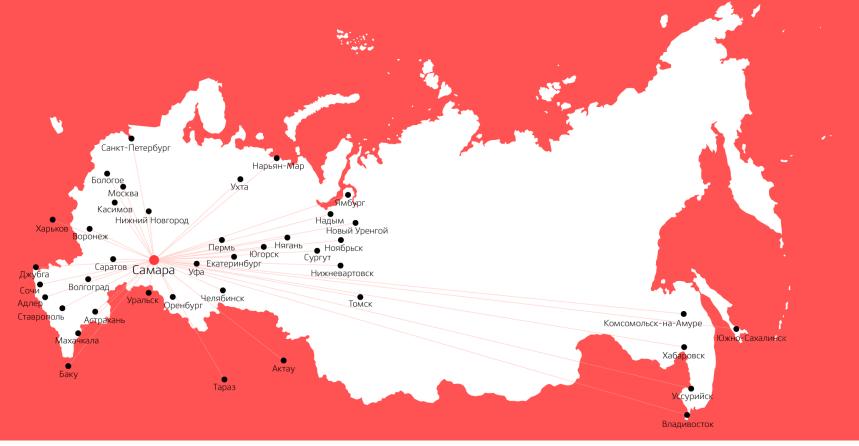


Проектирование и внедрение **автоматизированных систем управления** 



Сервисное обслуживание объектов

# ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК



# 500+

Крупных измерительных комплексов

# 1000+

Малых и средних измерительных комплексов

# 1300+

Приборов и оборудования



# КЛЮЧЕВЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ КОМПАНИИ

# ООО НТФ БАКС

(200 человек)

Отдел новой техники и разработок (R&D center)

20 🛉

Конструкторский отдел

Отдел электроники и электротехники

Проектно-технологический отдел

Проектный отдел

Отдел автоматизации

Испытательный метрологический центр

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР



СИСТЕМА
МЕНЕДЖМЕНТА
КАЧЕСТВА
СООТВЕТСТВУЕТ
ISO 9001:2015



На предприятии осуществляется полный **метрологический контроль** и надзор за производством и текущим состоянием средств измерений.

## Структура центра:

- Теплотехническая лаборатория;
- ✓ Электротехническая лаборатория;
- ✓ Физико-химическая лаборатория









www.bacs.ru

# КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



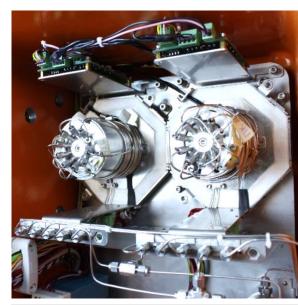
#### ПРОМЫШЛЕННЫЕ ХРОМАТОГРФЫ СЕРИИ «МАГ»



#### БАКС

#### 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 ХРОМАТОГРФЫ СЕРИИ «МАГ»



# Области применения хроматографов «МАГ»

- ✓ Анализ компонентного состава природного газа по ГОСТ 31371.7-2008, по методам А и Б;
- ✓ Анализ массовой концентрации серосодержащих соединении в природном газе по ГОСТ Р 53367-2009, 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 газофракционирования по ГОСТ Р 54484-2011;
- 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).





# ХРОМАТОГРАФ «МАГ» – АНАЛИЗ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Промышленный хроматограф «МАГ-S» с электрохимическим детектором предназначен для определения массовой концентрации сероводорода и меркаптанов в различных газовых средах, в т.ч. в ГГП, по **ГОСТ Р 53367-2009, ASTM D 7493** и **ISO 19739**.

# Преимущества ЭХД



Избирателен к сероводороду и меркаптанам;



В качестве газа-носителя используется только воздух, в отличие от ПФД, которому требуются He, H<sup>2</sup> и воздух;



Более широкий по сравнению с ПФД диапазон измерения;



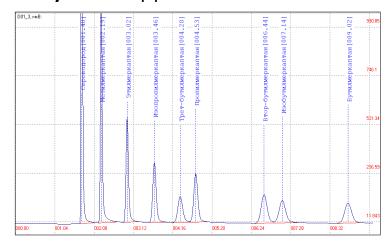
Линейная характеристика. Градуировка проводится по 1 точке;



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.





#### БАКО

# Хроматограф «МАГ» с жидкостным краномдозатором

#### 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.



МАГ с инжектором

# Хроматограф «МАГ» 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.



Инжектор-испаритель

# АНАЛИЗ ПРИРОДНОГО ГАЗА: РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ХРОМАТОГРАФА «МАГ»



# Анализ газа переменного состава по СТО Газпром 5.67-2016

✓ Анализ природного газа, содержание компонентов в котором изменяется за период между последовательными определениями компонентного состава более чем на допускаемое относительное отклонение значений молярной доли компонента в градуировочном газе и пробе.

# Анализ природного газа расширенного состава по МИ

✓ Углеводороды до С<sub>6</sub>+, диоксид углерода, азот (совместно с кислородом и аргоном) в расширенных диапазонах измерения.

# Анализ ПГ по ГОСТ 31371.7-2008 метод Б с возможностью:

- Раздельного определения кислорода и азота;
- Анализа гелия и водорода на отдельном аналитическом канале с газом-носитель аргон, а также гелиевого концентрата.
- Измерение содержания метанола.

# Совмещение нескольких методик на одном приборе

✓ Совместный анализ компонентного состава ПГ по ГОСТ 31371.7-2008 и серосодержащих соединений в ПГ по ГОСТ Р 53367-2009

# ХРОМАТОГРАФ «МАГ» – АНАЛИЗ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПЕРЕМЕННОГО СОСТАВА



Проведение анализа согласно СТО Газпром 5.67-2016 «Природный газ переменного состава»

# Природный газ переменного состава

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



#### Особенности



Первичную настройку хроматографа проводят специалисты НТФ «БАКС» - 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

# ХРОМАТОГРАФ «МАГ» — РАСШИРЕННЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ПРИРОДНОГО ГАЗА



Определение компонентного состава природного газа до C6+ по методу Б ГОСТ 31371.7-2008

#### 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.

#### **«ПАПРИТАНИЯ ХРОМАТОГРАФА «МАГ»**

- ✓ Хроматограф «МАГ» успешно прошел испытания на соответствие требованиям ISO 10723, ISO 6974 и ГОСТ 31371 в метрологическом институте VSL Dutch Metrology Institute, Нидерланды
- Свидетельства об утверждении типа СИ РФ;
- ✓ Сертификат по взрывозащите ТР ТС 012/2011;
- ✓ Сертификат «ИНТЕРГАЗСЕРТ»;
- Сертификат Международной электрической комиссии по взрывозащите МЭК;
- Свидетельство об аттестации ПО;
- ✓ Сертификат по взрывозащите ATEX;
- ✓ Свидетельства утверждения типа Беларуси, Казахстана, Азербайджана, Узбекистана, Кыргызстана, Туркмении и Китая.

Ключевые элементы конструкции хроматографа защищены патентами РФ.





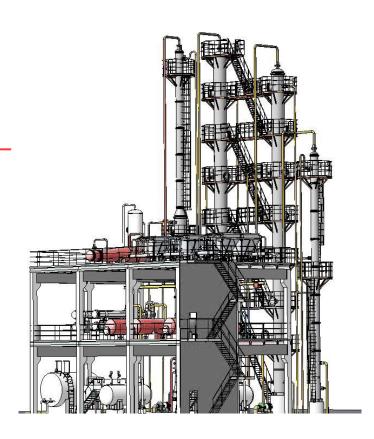








# Установка газофракционирования



Бутановая фракция

Пентан-гексановая фракция

Пропановая фракция

БГС



Хроматограф МАГ Определение компонентного состава

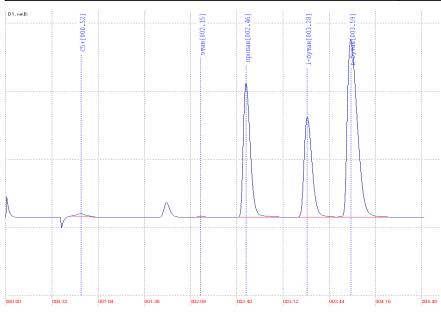


Хроматограф МАГ-С Определение массовой концентрации **H₂S** и **меркаптанов** 



# 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]	



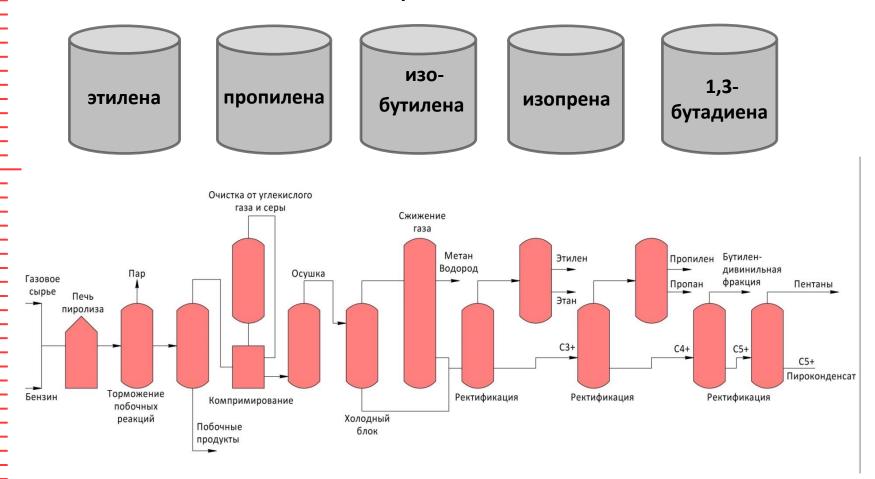
Хроматограмма аналитического канала №1



#### Производство низших олефинов и диенов

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

#### Получение:



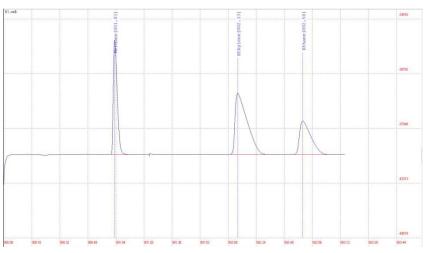
Принципиальная технологическая схема установки пиролиза

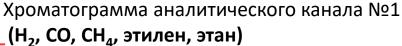


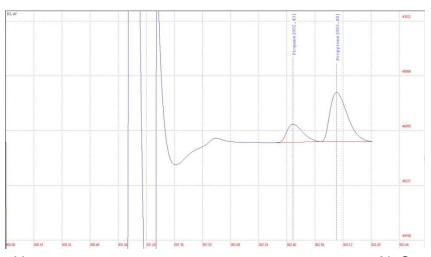
# Пиролиз нефтяных фракций или углеводородных газов

Конфигурация хроматографа	
Анализируемая среда	Газ
Анализируемые компоненты	H <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub> , этилен, этан, пропилен, пропан, C4 <sub>+</sub>
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 №2 (пропилен, пропан, C4<sub>+)</sub>



# Малогабаритный лабораторный хроматограф «МАГ»



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 «МАГ».



# Особенности



Детекторы: универсальные (микро-ДТП и ТХД) и селективные (ЭХД, ПИД);



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.



## 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 WI-FI;



Компактный корпус и малый вес;



Низкое потребление электроэнергии.

# ПОРТАТИВНЫЙ ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ «S-XPOM»



БАКС

Лабораторный газовый хроматограф «S-Xpoм» 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 по **ГОСТ Р 53367-2009** 



Попутный нефтяной газ



Сжиженные углеводородные газы



Нефть и нефтепродукты

# ПОРТАТИВНЫЙ ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ «S-XPOM»



# Особенности и преимущества хроматографа S-Хром

- ✓ Электрохимический детектор (ЭХД) и капиллярная колонка;
- ✓ Специализированный узел ввода с одинаковым коэффициентом деления газовых и жидких проб;
- ✓ Возможность анализа высоких концентраций H₂S 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);
- ✓ Работа под управлением ПО «Анализатор», установленного на внешнем ПК;
- Малые габариты и энергопотребление;
- ✓ Высокая мобильность, удобство и простота работы;
- Низкая стоимость владения.

# АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ГГП



# **Актуальность** аналитической задачи

Технические условия на ГГП СТО Газпром 089-2010 регламентируют содержание  $O_2$  на уровне 0,02 % (200 ppm)

Газовые хроматографы определяют смесь газов  $0_2$ ,  $N_2$ , Ar



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

С 1.01.2017 вступил в действие ГОСТ Р 56834-2015, устанавливающий измерение содержания кислорода в природном газе электрохимическим методом





#### АНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА «АНОКС»



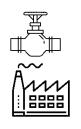
#### Назначение

Непрерывное измерение объемной доли кислорода в газовых средах, в том числе природном газе, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56834, СТО Газпром 089-2010 и ASTM D 7607-11



# Области применения

#### Контроль параметров газа:



На объектах транспортировки и распределения природного газа;





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 «АНОКС»



Промышленный стационарный анализатор



Трансмиттер

#### 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
- ✓ Возможность анализа двух потоков
- Хранение результатов в памяти прибора
- ✓ Различные способы передачи данных
- ✓ Встроенный блок питания на 220 В

- Ручная калибровка по ПГС
- ✓ Один анализируемый поток
- ✓ Передача данных внешним устройствам
- ✓ Связь по RS485 или 4-20 мА
- ✓ Питание от 24 В

# ПЕРЕНОСНОЙ АНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА



#### Назначение

- ✓ Оперативный контроль содержания кислорода в ГГП в полевых условиях, в том числе при вводе в эксплуатацию сетей газопотребления и при вытеснении газовоздушной 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 °С 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 серии «ГигроСкан» 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 по ГОСТ 20060-83 и ГОСТ P 53763-2009.

#### Анализаторы выпускаются в следующих исполнениях











ГигроСкан-С Анализатор промышленный взрывозащищенный (стационарный)

ГигроСкан-Т **PRO** 

ГигроСкан-Т Light

трансмиттер

Анализатор промышленный взрывозащищенный -

ГигроСкан-Т

Micro

ГигроСкан-П Анализатор переносной взрывозащищенный



# 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 по **ГОСТ 27577-2000** на **АГНКС** 





#### Высокая чувствительность

✓ Диапазон измерения от -70°C TTPв



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



# ГигроСкан-С

Предназначен для автоматического измерения температуры точки росы (TTP) 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°С 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.



ГигроСкан-Т **«PRO»** 



ГигроСкан-Т **«Light»** 



ГигроСкан-Т «Micro»



- Взрывобезопасное исполнение вида Ех 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)
- Непрерывный или периодический анализ (с внешним э/м клапаном)
- Рабочая температура: от -40 до +50°C
- Наличие дисплея и кнопки управления
- Передача данных по RS485, 4-20мA, 4-20MA+HART

- Нет датчика давления
- Непрерывный режим анализа
- Рабочая температура: от -10 до +50°C
- Управление с внешних устройств
- Передача данных по RS485 или 4-20мА

# ПЕРЕНОСНОЙ АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ «ГИГРОСКАН»



# ГигроСкан-П

- ✓ Оперативный контроль содержания влаги и ТТРв в ГГП, 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.



- 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.

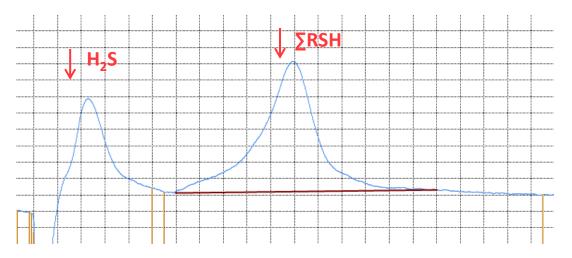




Основан на определении концентрации **меркаптановой серы** в природном газе с использованием **электрохимического** детектора **(ЭХД)** с отделением мешающего компонента — **сероводорода**.

# 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 «АНОД»: ПРЕИМУЩЕСТВА



# ✓ Автономная работа

Прибор работает в автоматическом режиме без вмешательства оператора, не требуея постоянного подключение 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 «АНОД» 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 H₂S 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 (ДхШхВ) и вес: до 8 кг;
- Низкая стоимость приобретения, владения и обслуживания.



Оптимальное решение для установки на ГРП

# ПРОМЫШЛЕННЫЙ АНАЛИЗАТОР РТУТИ В ПРИРОДНОМ ГАЗЕ





## 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.

## СИСТЕМА ОТБОРА ПРОБ ГАЗА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА - СОГ



#### Назначение

Система отбора проб природного газа «СОГ» КС 50.110-000 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 «СОГ» обеспечивает представительность отбираемой для лабораторного анализа пробы газа в соответствии с ГОСТ 31370-2008: «Газ природный. Руководство по отбору проб» приложение D, 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.

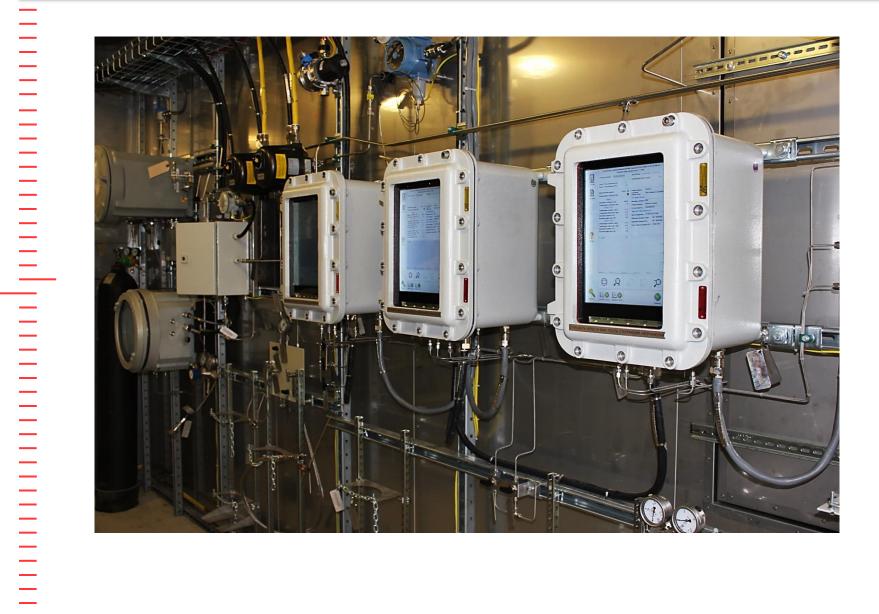


www.bacs.ru

# 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 (ГОСТ 31371.7, ISO 6974) с последующим расчетом теплотворной способности, относительной и абсолютной плотности, числа Воббе и фактора сжимаемости (ГОСТ 31369, ISO 6976)





Массовая концентрация сероводорода, меркаптанов и общей серы (ГОСТ Р 53367, ISO 19739)



Молярная доля кислорода (ГОСТ Р 56834, ASTM D 7607-11)



Температура точки росы по воде (ГОСТ 20060, ГОСТ Р 53763, ISO 18453, ISO 6327:1981)



Температура точки росы по углеводородам dew point (ГОСТ 20061, ГОСТ Р 53762, ISO 23874, ISO/TR 12148)

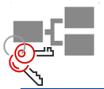


## Наше решение

# 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».





## БЛОК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА



# Аналитические приборы для контроля качества природного газа



**МАГ** Промышленный газовый хроматограф



АнОкс Анализатор кислорода



**ГигроСкан Анализатор влажности** 

- 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)
- Измерение молярной доли кислорода с помощью электрохимического сенсора
- ✓ Измерение температуры точки росы по воде сорбционноемкостным методом

Анализатор температуры точки росы по углеводородам находится в стадии разработки



#### Назначение комплекса

Потоковый анализ компонентного состава и физико-химических показателей товарного СПГ в соответствии с ГОСТ Р 56021-2014 и отпарного газа в соответствии с ГОСТ 56835-2015, а также потоковый контроль состава технологических сред в процессе производства СПГ.





## Функции комплекса

- ✓ Представительный отбор проб СПГ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56719-2015 (ISO 8943) с использованием Потокового пробоотборника;
- ✓ Анализ компонентного состава СПГ на потоке по ГОСТ 31371.7-2008 (ISO 6974) с последующим расчетом физико-химических показателей СПГ по ГОСТ 31369-2008 (ISO 6976);
- ✓ Анализ массовой концентрации сероводорода и меркаптановой серы в СПГ по ГОСТ Р
   53367-2009 (ISO 19739) на потоке и/или в лаборатории;
- ✓ Анализ компонентного состава отпарного газа по ГОСТ Р 56835-2015 на потоке с последующим расчетом физико-химических показателей по ГОСТ 31369-2008 (ISO 6976);
- ✓ Определение содержания кислорода в СПГ и в отпарном газе согласно ГОСТ Р 56834-2015 (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 (соответствует ГОСТ Р 56719-2015);





- Хроматографы газовые промышленные «МАГ» для анализа на потоке:
  - Компонентного состава СПГ по ГОСТ 31371.7-2008 (ISO 6974);
  - Состава отпарного газа по ГОСТ Р 56835-2015;
  - Массовой концентрации серосодержащих соединений в СПГ по ГОСТ Р 53367-2009 (ISO 19739), или:
- ✓ Хроматограф лабораторный «S-Хром» для анализа серосодержащих соединений в СПГ в лаборатории по ГОСТ Р 53367-2009;



Анализатор влажности «ГигроСкан» для автоматического измерения массовой концентрации влаги и температуры точки росы (ТТРв) по воде в СПГ по ГОСТ 20060-83, ГОСТ Р 53763-2009 (ISO 18453, ISO 6327:1981).





✓ Газоанализатор «АнОкс» для анализа кислорода в СПГ по ГОСТ Р 56834-2015 (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 «МЕРК» 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 по ГОСТ Р 56719-2015 с последующей транспортировкой в лабораторию и разгазированием для проведения анализа;
- Определение компонентного состава и физико-химических показателей разгазированного СПГ на лабораторном хроматографе по ГОСТ 31371.7-2008;
- Измерение массовой концентрации сероводорода и меркаптанов в разгазированном СПГ на лабораторном хроматографе «S-Xpoм» с ЭХД по ГОСТ Р 53367-2009;
- Анализ концентрации кислорода в разгазированном СПГ с помощью переносного анализатора кислорода по ГОСТ Р 56834-2015 в лаборатории и в месте размещения блока контроля качества товарного СПГ;

Определение компонентного состава, физико-химических показателей и содержания кислорода для

отпарного газа по ГОСТ Р 56835-2015.



Пробоотборник СПГ поршневой криогенный



Портативный газовый хроматограф «S-Xpoм»



Переносной анализатор кислорода

## АНАЛИЗ НЕСТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

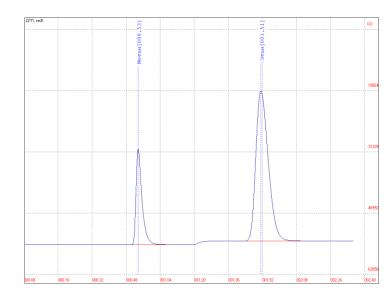


# Измерительный комплекс для анализа нестабильного газового конденсата

Комплекс на базе хроматографа "МАГ" предназначен для определения лёгких углеводородов в нестабильном газовом конденсате в соответствии с ГОСТ Р 57851.3-2017 «Смесь газоконденсатная. Часть 3. Конденсат газовый нестабильный. Определение компонентно-фракционного состава методом газовой хроматографии без предварительного разгазирования пробы».

#### Состав комплекса:

- Промышленный хроматограф МАГ;
- ✓ Блок отбора и первичной подготовки проб;
- ✓ Блок вторичной подготовки, стабилизации и разгазирования пробы.



ДТП - анализируемые

компоненты: метан и этан;

время анализа: 6 минут

## АНАЛИЗ НЕСТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА



## Особенности



Автоматическое дозирование и **полное испарение** легких компонентов конденсата с получением представительной пробы;



Автоматическое удаление неиспаряемого остатка;



Время анализа – не более 6 минут



Низкое потребление электроэнергии и газа-носителя.



Метрологические и эксплуатационные характеристики измерительного комплекса подтверждены по результатам опытно-промышленных испытаний и эксплуатации на объекте **AO** «**HOBATЭK**-**Пур**».

## КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА





#### Состав комплекса:

- Блок аналитический;
- ✓ Блок подготовки пробы;
- Система переключения потоков (опция);

#### Назначение комплекса

Автоматизированное определение состава газообразных и жидких продуктов пиролиза с целью оптимизации работы пиролитической установки и управления процессом их дальнейшей утилизации и переработки.

#### Особенности

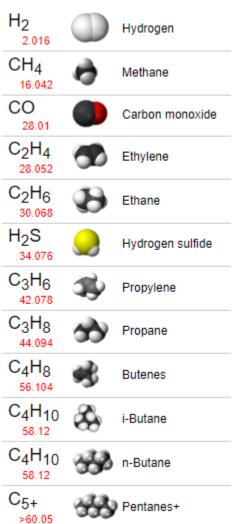
- ✓ Гибкая конструкция на базе аналитических модулей хроматографа «МАГ»;
- ✓ Потоковое определение состава пиролизного газа с расчетом физико-химических показателей;
- Возможность анализа жидкой фракции (опционально);
- ✓ Автоматическая работа с возможностью ручного ввода проб;
- ✓ Анализ до 6 газовых 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.

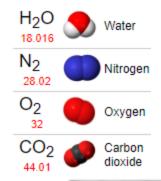
## КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА



## БАКС

## Анализируемые компоненты







# Density

Relative density	
Density (kg/m3)	
Compression factor	

## Расчетные параметры

# Energy



Mass calorific value (MJ/kg)



Volume calorific value (MJ/m3)



Wobbe index (MJ/m3)

## **Parameters**



Methane number



Molecular weight (kg/kmole)



Water Dew-Point (°C)

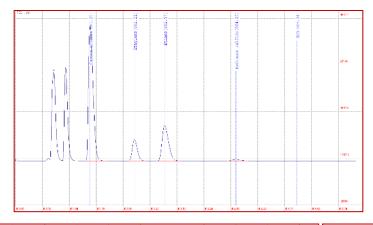
## КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА



БАКС

## Внедрение комплекса в эксплуатацию

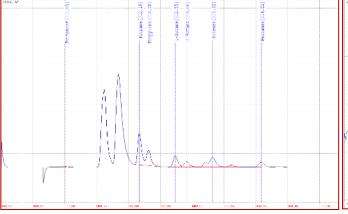
Комплекс для анализа газообразных продуктов пиролиза прошел испытания и успешно внедрен в эксплуатацию на производственной площадке «HEDVIGA GROUP», Чехия.

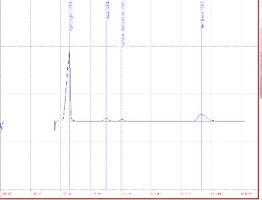


Хроматограммы газообразных продуктов пиролиза











## ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ГЕЛИЙ-МИКРО»



### Назначение

Контроль качества гелия марок A и Б, гелия марки 6.0 и жидкого гелия на наличие микропримесей Ne, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>+Ar, N<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>.

## 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 «Гелий-Микро 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.



## 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 в соответствии с МВИ №2-12 от 14.02.2012

## Преимущества

- ✓ Запатентованный парофазный пробоотборник, не имеющий мировых аналогов;
- ✓ Время анализа 10 минут;
- ✓ Низкий предел обнаружения 0,02 мг/м³ (в газовой фазе)
- Отсутствие движущихся частей в парофазном пробоотборнике;
- Непрерывная автоматическая работа;
- ✓ Электрохимический детектор с высокой линейностью;
- ✓ Газ-носитель только воздух;
- Автоматическая калибровка по одной поверочной газовой смеси;
- Бесперебойная работа и долговечность.



Парофазный пробоотборник

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ВЫБРОСОВ

# Автоматическая система контроля и учёта выбросов загрязняющих веществ «АСПЕКТ»

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

### Особенности

- ✓ Наличие конфигураций системы под задачи холодного/сухого и горячего/влажного анализа;
- Оптические анализаторы (ИК, УФ, лазерные, ИК-Фурье);
- ✓ Полное соответствие нормативной документации (219-Ф3, ИТС НДТ 22.1, ГОСТы серии «Выбросы стационарных источников»)

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.



# www.bacs.ru

# МАССОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ РАСХОДА







#### 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;

**Стоимость ниже импортных аналогов** за счет собственного производства в России (Самара, Ульяновск).

# КОРИОЛИСОВЫЙ РАСХОДОМЕР МИР



Нефть

- Меркаптаны
- Газовый конденсат 🗸 Жидкий жир

- Диз. топливо 🗸
  - Бензин

Мазут

Спирт

Битум

- Сжиженный газ
- Масло

Молочные продукты











www.bacs.ru

# 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).

## Нормативная документация

- УИРГ, предназначенные для работы в составе ГИС на магистральных газопроводах, подземных хранилищ газа, ГПЗ и т.д., проектируются в соответствии с требованиями СТО Газпром 5.37-2011.
- УИРГ для независимых поставщиков и потребителей природного газа соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.741-2011.
- Системы измерения количества и показателей качества свободного нефтяного газа (СИКГ) проектируются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.733-2011, а также нормативной документацией крупнейших нефтедобывающих компаний Роснефть, Лукойл, СИБУР и др.

















## 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-бокс 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)



## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ









Блоки очистки газа от механических примесей и капельной влаги

Блок одоризации определёнными дозами в потоки транспортируемого газа

# ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ БЛОЧНЫЙ (ГРПБ)



### Назначение

Автоматически обеспечивает непрерывный технологический процесс подачи газа на ТЭЦ с требуемыми параметрами.

## Типовой состав

- входной коллектор;
- узел редуцирования;
- выходной коллектор;
- отсек операторной.







# ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЙ ПУНКТ БЛОЧНЫЙ (ГРПБ)



## Особенности



ГРПБ может быть оснащён узлом учёта газа при необходимости.



Максимальная ремонтопригодность: возможность замены узлов и составных частей ГРПБ с последующим их ремонтом.



Оборудование проходит заводские, приёмные и сдаточные испытания согласно НД и по согласованным с Заказчиком программами испытаний (при необходимости).



Все средства автоматизации имеют сертификаты Госстандарта РФ об утверждении типа средств измерений и разрешение Ростехнадзора на применение, а также протоколы заводских испытаний.

Осуществляем проектирование, изготовление, проведение испытаний, пуско-наладочные работы.

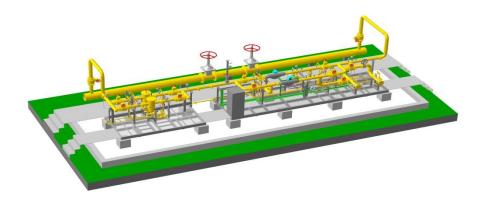
# СИК ШФЛУ, СУГ, ГК (КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ)



## 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



## БАКС

#### 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

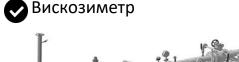
Солемер

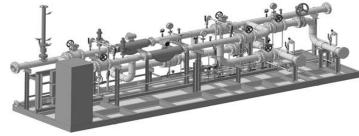
- Автоматический и ручной пробоотборники

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).







## 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 аппаратурного блока с блоком щита станции управления (ЩСУ).
- Блочно-модульное здание насосной станции





#### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ



 ✓ Проведение аудита объектов автоматизации;

- ✓ Проектирование АСУ ТП и КИПиА;
- ✓ Разработка по АСУ ТП (SCADA/HMI, 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.

СКБ «Промавтоматика»

**ALLEN BRADLEY** 

**SIEMENS** 

OOO «TREI»

**YOKOGAWA** 

**EMERSON** 



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;

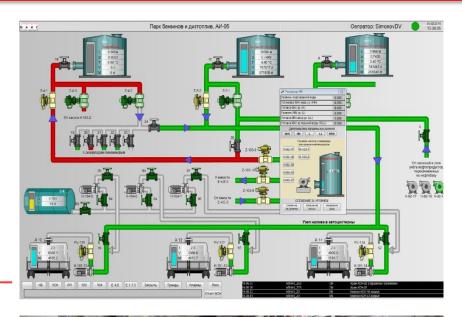


Немедленный **запуск аварийных протоколов** в случае чрезвычайных ситуаций

# hinhinhind

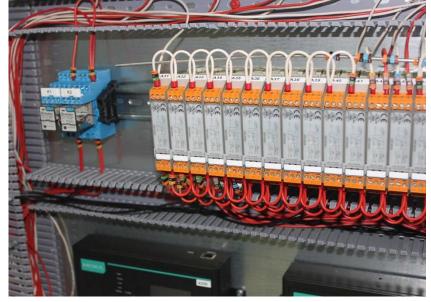
### ПРИМЕР МНЕМОСХЕМ И КОНСТРУКТИВА ШКАФОВ АВТОМАТИКИ

## БАКС





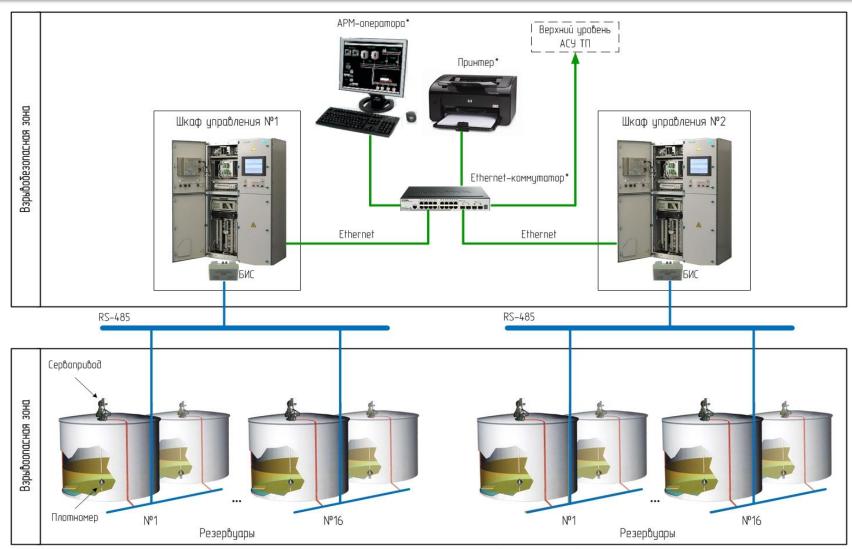




# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ И ОБЪЕМА НЕФТЕПРОДУКТОВ







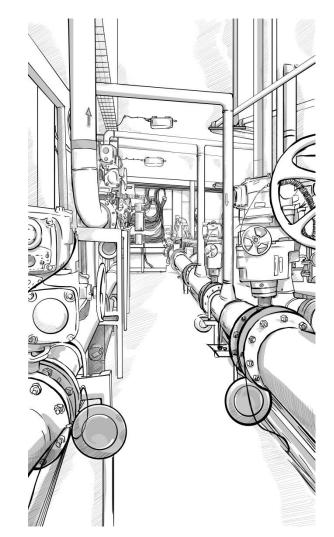
Примечание: К одному шкафу управления, подключать не более 16 резервуаров

\* по согласованию с Заказчиком

Список сокращений:

APM — автоматизированное рабочее место

БИС — барьеры искрозащиты



## ООО НТФ «БАКС»

Адрес: 443022, г. Самара, Пр-т Кирова, 22

**Телефон: +7 (846) 267-38-12 (-13 / -14)** 

E-mail: info@bacs.ru, kom@bacs.ru

Web: www.bacs.ru