

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СТАНДАРТ ХРОМАТОГРАФИИ

МНОГОЦЕЛЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ГАЗОВЫЙ ХРОМАТОГРАФ "ХРОМАТЭК КРИСТАЛЛ 7000"





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Непрерывный контроль технологических процессов

Поточная хроматография является надежным методом, обеспечивающим непрерывный анализ состава газов или жидкостей содержащих несколько компонентов. Непрерывная и корректная работа поточного хроматографа обеспечивается комплексом устройств:

- пробоотборники и транспортные линии для анализируемого потока,
- первичная и вторичная пробоподготовка, фильтрация анализируемого потока,
- система подготовки газа-носителя хроматографа, хроматографические колонки и детекторы,
- компьютер, обрабатывающий хроматографические данные и данные с других датчиков,
- передача данных в систему верхнего уровня.





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Основные модули



точка отбора из
технологического
трубопровода и
транспортные
линии



блок подготовки
пробы
(вторичная
пробоподготовка)



Хроматограф
(аналитический
блок)

RS422



станция управления и
регистрации

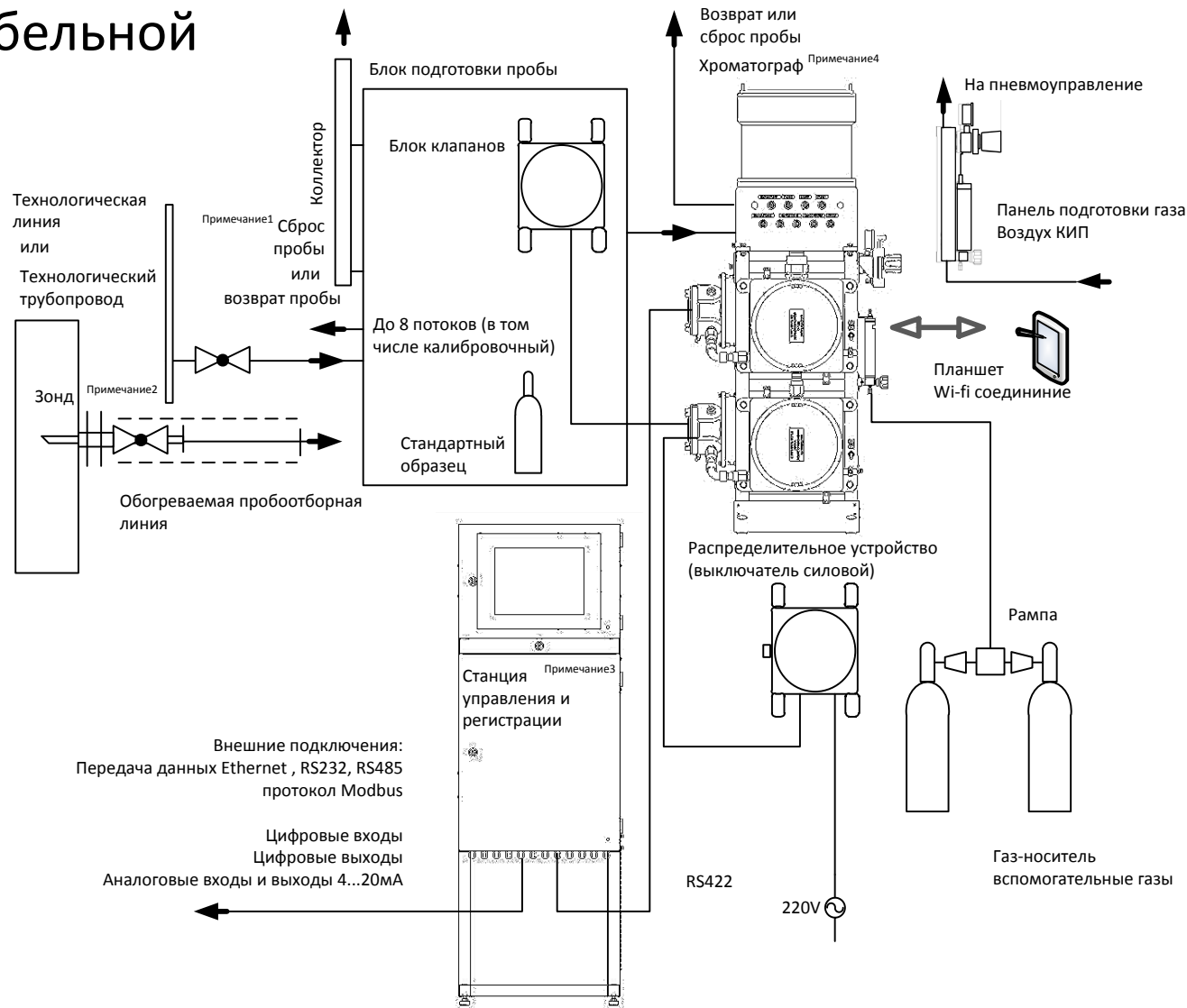


АСУТП



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Общая схема трубной и кабельной обвязки





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Варианты исполнения



Вариант исполнения хроматографа в одной взрывобезопасной оболочке - блок аналитический (трансмисмиттер). Напольная установка.



Конструкция хроматографа - внешний вид – напольная установка.



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Метрологические характеристики

Пределы детектирования по методике поверки:

- ДТП (детектор по теплопроводности) – 3×10^{-9} г/мл;
- ПИД (пламенно-ионизационный детектор) – 3×10^{-12} г/с;
- ПФД (пламенно-фотометрический детектор) – 4×10^{-12} гS/с.

Повторяемость общая для большинства применений справочное значение (для уровня 2σ):

- $\pm 0,5\%$ от полной шкалы для диапазона от 2 до 100%;
- $\pm 1\%$ от полной шкалы для диапазона от 0,05 до 2%;
- $\pm 2\%$ от полной шкалы для диапазона от 50 до 500 ppm;
- $\pm 3\%$ от полной шкалы для диапазона от 5 до 50 ppm;
- $\pm 5\%$ от полной шкалы для диапазона от 0,5 до 5 ppm.





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Технические характеристики

Маркировка взрывозащиты хроматографа 1ExdIICT4

Защита от воздействия окружающей среды IP65

- температура окружающей среды в месте установки хроматографа от 5 до 50 °С при относительной влажности до 95% без конденсации влаги (группа В4 по ГОСТ Р 52931);
- температура окружающей среды в месте установки станции управления от 10 до 35 °С при относительной влажности до 75% (группа В1 по ГОСТ Р 52931).
- виброустойчивость (вибропрочность) при эксплуатации:
воздействие синусоидальных вибраций частотой
от 5 до 25 Гц смещение 0,1 мм
(группа L3 по ГОСТ Р 52931).





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Технические характеристики

Оснащенность

Число переключаемых потоков
(электро- или пневмоуправляемых)

до 8 (в том числе калибровочные)

Количество детекторов одном блоке

ДТП - до трех,

Термостат колонок изотермический
(макс. 200 град.С)

ПВД - один, ПФД – один
(ПВД и ПФД в трансмиттер не
устанавливаются)



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Технические характеристики

Газовое питание

Тип газа-носителя	(в зависимости от анализа) азот, аргон, гелий, воздух
Давление газа-носителя и вспомогательных газов	до 6 атм минимальное от 1 атм (в зависимости от анализа)
Давление газа пневмоуправления	от 3,5 до 5 атм (в зависимости от типа крана)
Газ-носитель	5 - 20 мл/мин (для одного измерительного канала)
Водород/Воздух ПИД	20/200 мл/мин
Водород/Воздух ПФД	100/40 мл/мин



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Технические характеристики

Электропитание

Сеть переменного тока	220В, 50Гц
Потребляемая мощность аналитического блока хроматографа , не более	350 Вт

Габариты и вес

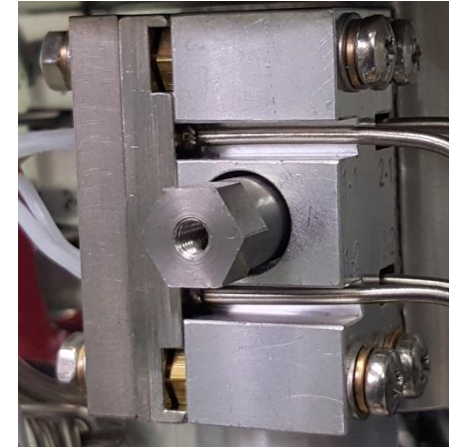
Наименование составных частей хроматографа	Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм	Масса, кг не более
Блок аналитический (трансмиситтер - напольная установка)	677, 386, 1258	65
Хроматограф	452, 641, 1327	110



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Детектор по теплопроводности

- высокая чувствительность,
- автоматическая балансировка измерительного моста,
- чувствительные элементы не выходят из строя при прекращении подачи газа-носителя,
- конфигурация ячеек малого объема.

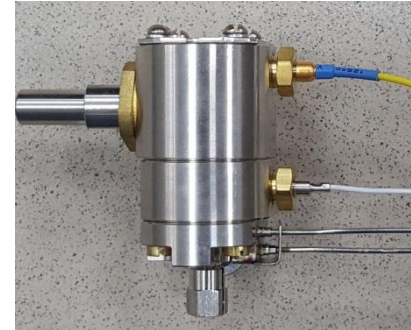




Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Пламенно-ионизационный детектор
Пламенно-фотометрический детектор

- Электронный контроль горения пламени
- Широкий линейный диапазон измерений
- Надежно работающий пламегаситель оригинальной конструкции
- Минимальное потребление водорода для горения пламени
- Режим экономии газа-носителя
- Возможность использования водорода в качестве газа-носителя





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Краны

- Мембранные краны пневмоуправляемые (возможно пневмоуправление от газа-носителя).
- Высокая износостойкость (до 1 млн. циклов – в зависимости от давления газа пневмоуправления)
- Минимальные мертвые объемы
- Высокая инертность





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Система пробоподготовки

- Зонд с переменной глубиной погружения для трубопроводов больших диаметров
- Размещение - термостатируемый или необогреваемый шкаф или панель
- До 8 анализируемых потоков (в том числе автоматически подключаемый стандартный образец)
- Автоматическое переключение измеряемых потоков
- Фильтрация потоков
- Сепарирование нежелательных примесей в потоке
- Редуцирование газовых потоков
- Испарение жидкостных образцов в потоке
- Ввод жидкостных образцов под давлением
- Ввод паровой фазы

Исполнение
на хроматографе
в отдельном шкафу





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Размещение хроматографа

Хроматограф и Блок подготовки пробы могут быть смонтированы:

- в обогреваемом шкафу (климатическое исполнение УХЛ1 Токр. от -60 до +45°C) со светильником, датчиком утечек с подключением к ПАЗ, вентиляцией.
- блок-боксе из сэндвич панелей 0,5/0,5 с системой электроснабжения, электроосвещения, электроотопления, пожарной сигнализации, контроля загазованности и принудительной вентиляции (огнестойкость класс II).

Размеры шкафов (ш*г*в, м) из ряда:

1,5*1,3*2,2; 1,7*1,3*2,2; 2,0*1,3*2,2.

Размеры блок бокса (ш*г*в, м): 2,0*2,5*2,5.





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Станция управления и регистрации

Панельный компьютер с программным обеспечением Хроматэк Аналитик

Передача данных:

Цифровой сигнал по протоколу Modbus (TCP / RTU)

Цифровые входы	8
Цифровые выходы	8
Аналоговые выходы 4...20мА	12
Аналоговые входы 4...20мА	4





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Примеры размещения хроматографа на объекте



Комплекс из двух хроматографов – анализ: пропан технический, пропан-бутан технический, ШФЛУ.
Размещение – блок подготовки пробы на эстакаде, хроматографы в шелтере.



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Примеры размещения хроматографа на объекте



Этилен в оборотной воде 6 потоков
системы охлаждения компрессоров



Дивинил в гексане



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Примеры размещения хроматографа на объекте Аналитический блок (трансмиситтер)

Конфигурация прибора:

- Хроматограф Хроматэк-Кристалл 7000 трансмиттер
- Аналитический блок: детектор ДТП, кран для дозирования пробы и переключения колонки, микронасадочные колонки
- Станция управления

Параметры анализа:

- Температура колонки 85°C, Температура крана, детектора: 90 °C.
- Общий Расход газа-носителя 20 мл/мин
- Время анализа 6 мин

Измеряемые компоненты

- O₂, N₂ (индивидуально), CO₂, C₁-C₅ (индивидуально), C₆+





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Некоторые прикладные применения

- Компонентного состава природного газа
- Компонентный состав сжиженного газа, ШФЛУ
- Серосодержащие компоненты в природном газе и сжиженном газе
- Этилен, этан в оборотной воде компрессорных установок
- Пропан в этилене высокого давления
- Кислород, азот в этилене
- Состав изопентан-, пентанизоамиленовой фракции
- Водород, ацетилен в этан-этиленовой фракции
- Определение микросодержаний предельных и непредельных углеводородов (этан, этилен, пропан, ацетилен), пропилена и углеводородов парафинового и олефинового ряда в пересчете на C_4H_{10} , углеводороды парафинового и олефинового ряда в пересчете на C_5H_{12} технологических потоках воздухоразделительных установок



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Анализ природного газа

Конфигурация прибора:

- Блок подготовки пробы – для отбора газа
- Аналитический блок: 3 детектора ДТП, три крана, микро-насадочные колонки
- Станция управления

Параметры анализа:

- Температура анализа 75°C.
- Время анализа цикл 8 мин

Измеряемые компоненты

- CH₄, C₂, C₃, iC₄, nC₄, neoC₅, iC₅, nC₅, C₆+, CO₂, N₂, O₂, (He, H₂ при использовании второго газа носителя аргона)

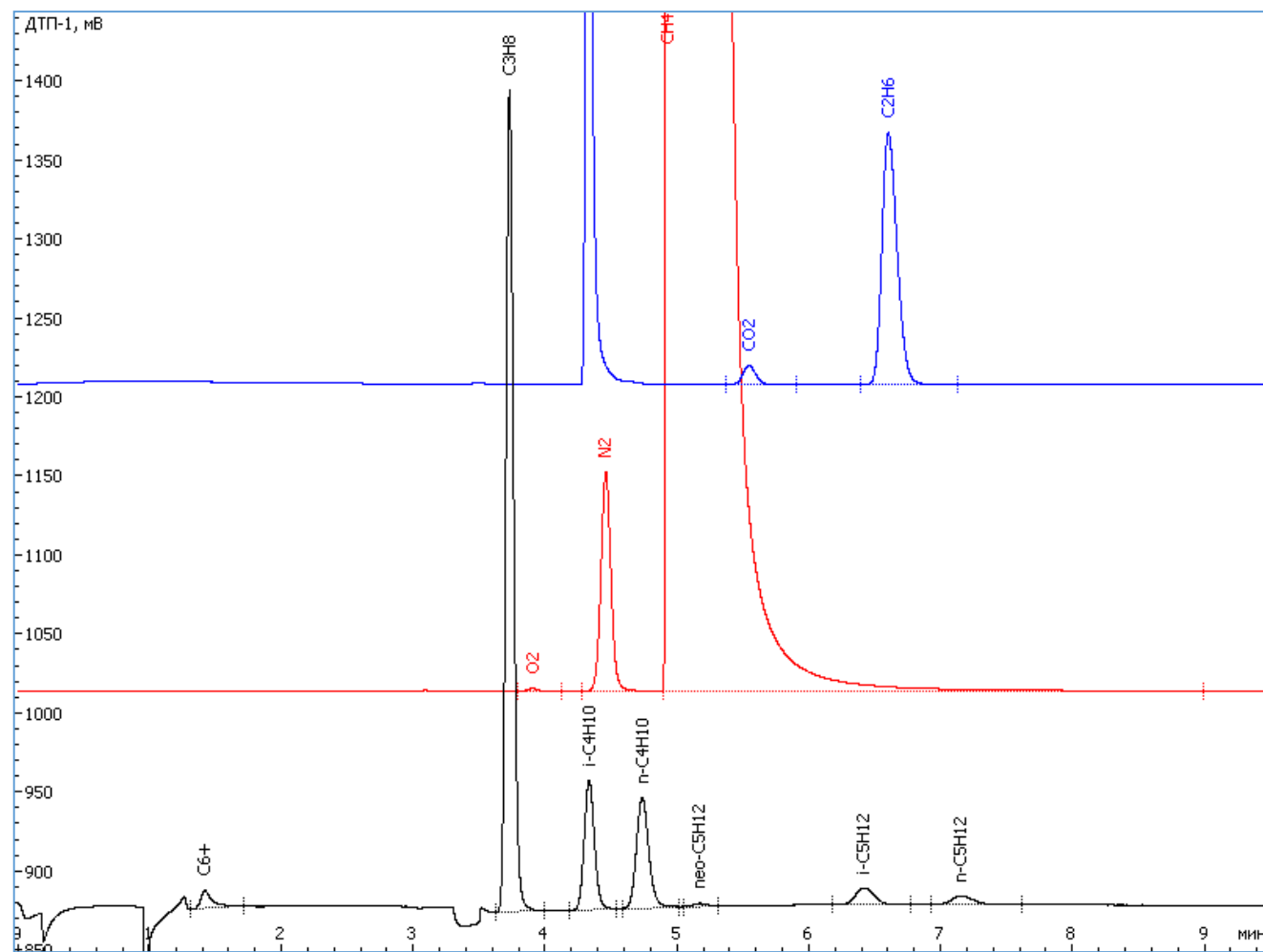
Определяемые характеристики

- Абсолютная и относительная плотность газа
- Число Воббе
- Удельная теплота сгорания газа



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Анализ природного газа





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Анализ сжиженного газа

Конфигурация прибора:

- Блок подготовки пробы – для отбора газа
- Аналитический блок: детектор ДТП, испарительный регулятор давления (или инжектор жидкостного ввода), кран-переключатель для обратной продувки капиллярной колонки, капиллярная колонка
- Станция управления

Параметры анализа:

- Температура колонки 60°C, Температура крана, детектора: 90 °C.
- Расход газа-носителя 10 мл/мин
- Время анализа 9 мин

Измеряемые компоненты

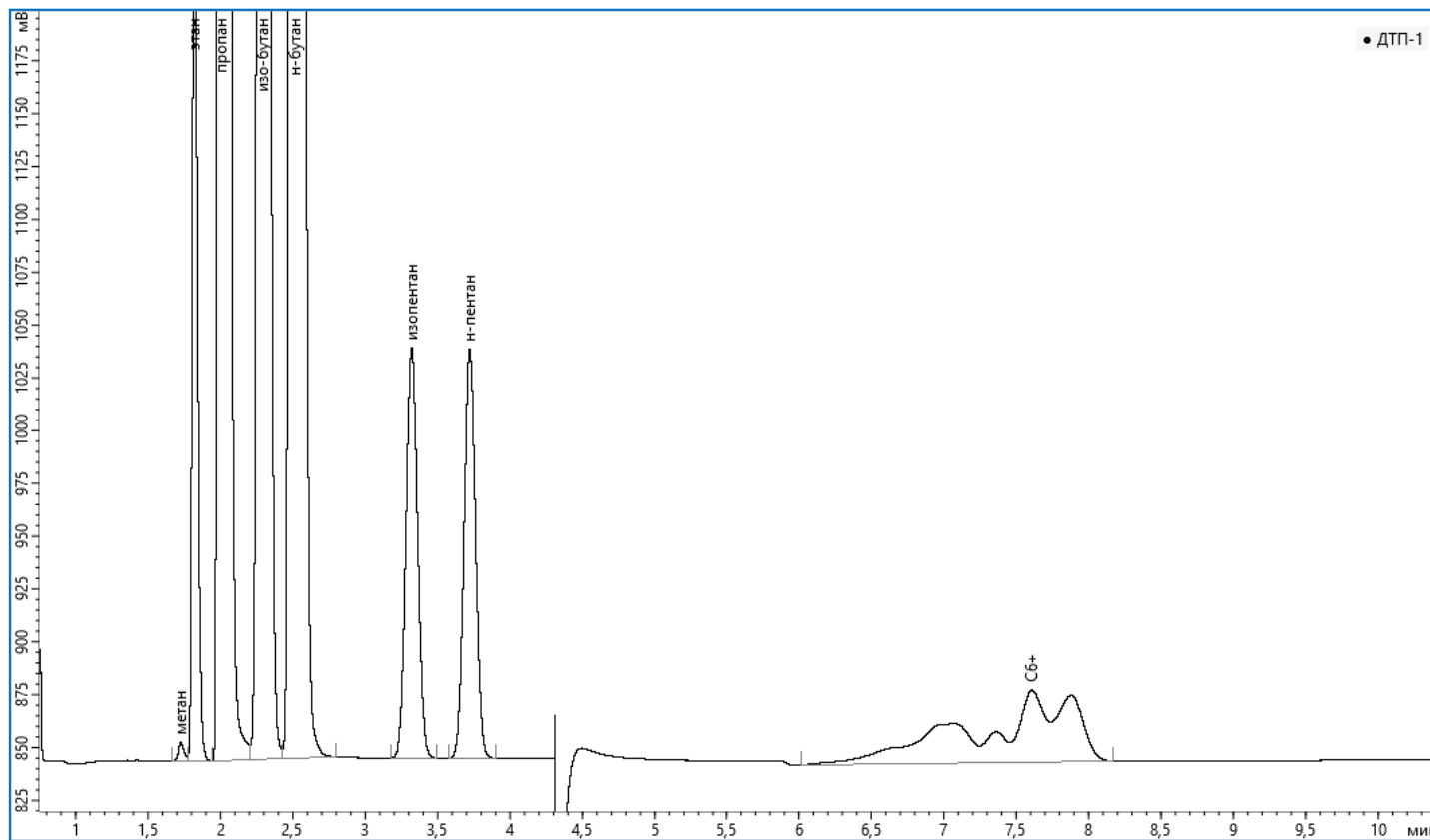
- CH₄, C₂, C₃, iC₄, nC₄, neoC₅, iC₅, nC₅, C₆+

Специализированное программное обеспечение для расчета свойств сжиженного газа



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Анализ сжиженного газа





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Анализ серосодержащих компонентов в сжиженном газе на детекторе ПФД

Конфигурация прибора:

- Блок подготовки пробы – для отбора газа
- Аналитический блок: детектор ПФД, инжектор бесшприцевого ввода, кран-переключатель для обратной продувки капиллярной колонки, капиллярная колонка
- Станция управления

Параметры анализа:

- Температура колонки 60°C, Температура крана, детектора: 90 °C.
- Расход газа-носителя 10 мл/мин
- Время анализа 6 мин

Измеряемые компоненты

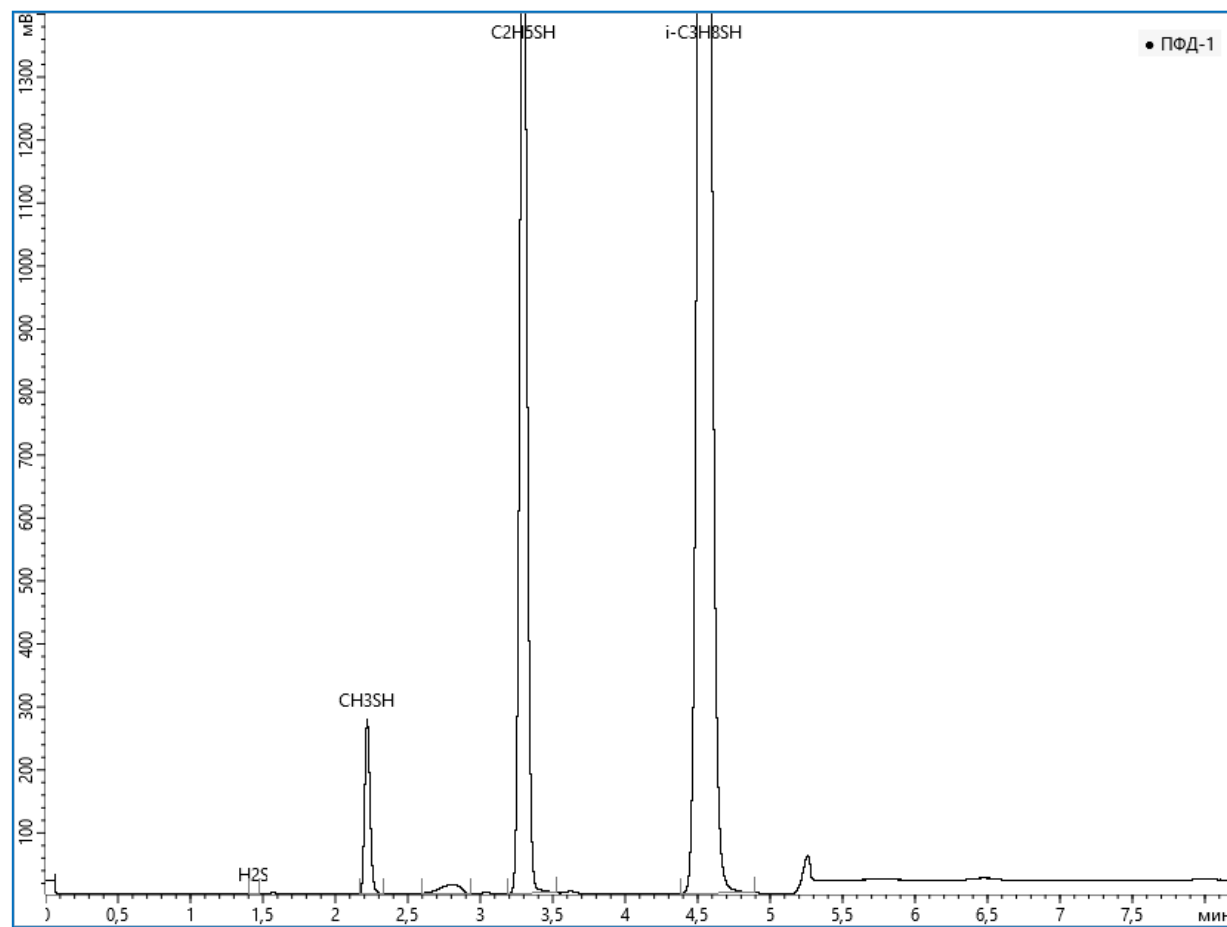
- сероводород, меркаптаны

Специализированное программное обеспечение для расчета свойств сжиженного газа



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Анализ серосодержащих компонентов в сжиженном газе на детекторе ПФД





Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Определение этилена в воде

Конфигурация прибора:

- Детектор пламенно-ионизационный
- Блок подготовки пробы – при барботировании воздухом
- Количество кранов – два
- Две насадочные хроматографические колонки

Параметры анализа:

- Температура анализа 110°C.
- Время анализа 2 мин

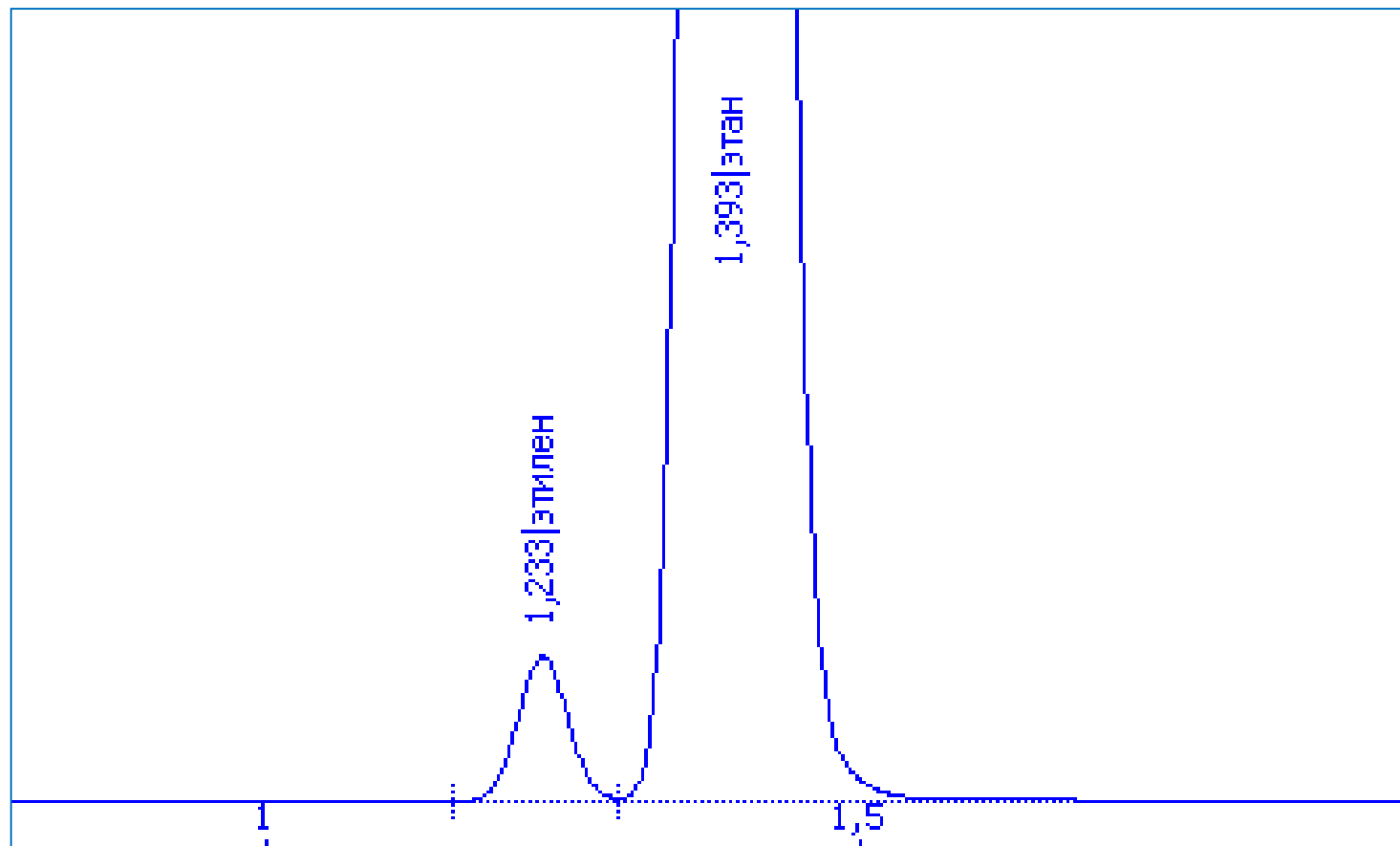
Измеряемые компоненты

- Этилен, этан
- Чувствительность 50 ppb



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Определение этилена в воде



Пример хроматограммы



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

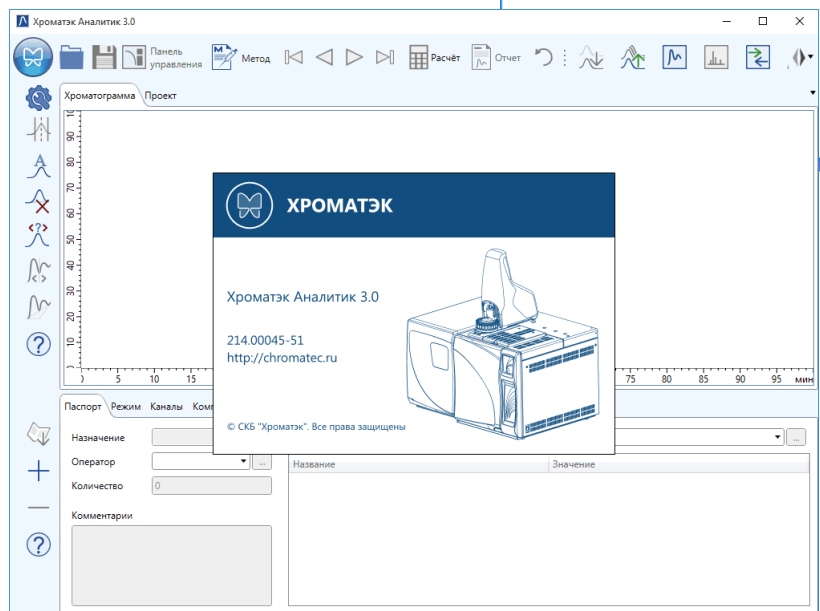
Программное обеспечение Хроматэк Аналитик

Программное обеспечение позволяет удаленно выполнять операции по настройке конфигурации оборудования, задание режимов работы, контроль за состоянием хроматографа, диагностировать неисправности, планировать работы по техническому обслуживанию.

Интерфейс панели управления

меняется

динамически
в зависимости
от входящих в
его состав
устройств.



СКБ "Хроматэк": Программное обеспечение и документация



ХРОМАТЭК

УСТАНОВИТЬ v3.0



ENGLISH

Стандартная установка:

Хроматэк Аналитик 3.0
Хроматэк Навигатор 3.0
Панель управления 2.0

Программное обеспечение "Хроматэк Аналитик" предназначено для сбора и обработки хроматографической информации, поступающей от хроматографов и масс-спектрометрических детекторов СКБ "Хроматэк".

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ВЕРСИИ 3.0

Версия Windows	XP, 7, 8.x, 10
Процессор, год выпуска не раньше	2012
Оперативная память, Мбайт, не меньше	2048
Разрешение монитора, не меньше	1024x768
Жесткий диск, Гбайт, не меньше	100

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

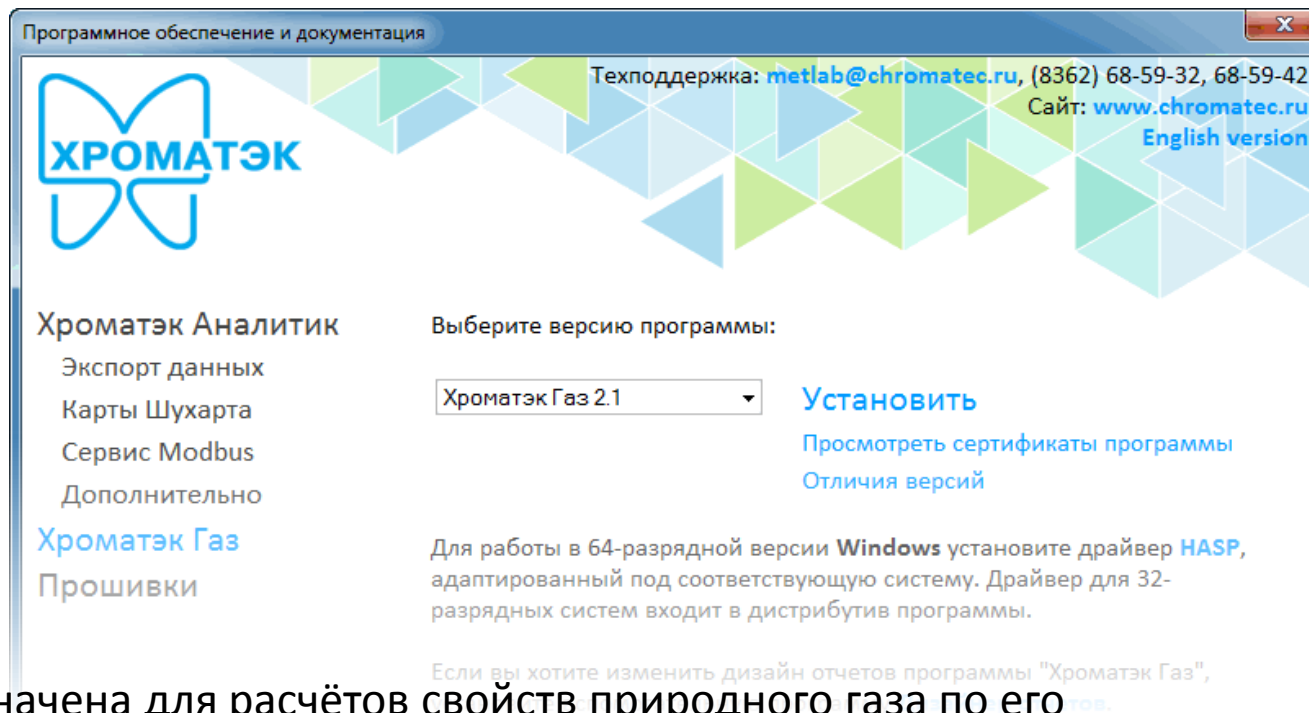
Хроматэк Навигатор

Рабочий стол оператора. С помощью "Хроматэк Навигатор" вы можете получить доступ к руководству пользователя пакета программ "Хроматэк Аналитик", интерактивным урокам и эксплуатационной документации. Кроме этого программа предоставляет следующий функционал:



Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Специализированное
программное
обеспечение Хроматэк Газ



Программа "Хроматэк Газ" предназначена для расчётов свойств природного газа по его компонентному составу. Расчёты реализованы в соответствии с комплексом межгосударственных стандартов:

- ГОСТ 31371.1-2008 (ИСО 6974.1:2000) – ГОСТ 31371.6-2008 (ИСО 6974.6:2002),
- ГОСТ 31371.7-2008,
- ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995),
- ГОСТ Р 53367-2009,
- Р Газпром 5.9-2010, ОСТ 153-39.2-028-2002.

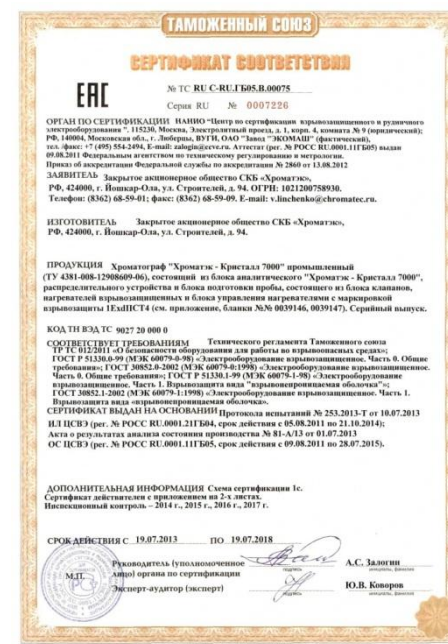


Хроматограф "Хроматэк – Кристалл 7000"

Сертификаты

Все применяемые изделия обеспечивающие взрывозащиту имеют СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ согласно Технического Регламента Таможенного Союза.

Метрологические характеристики подтверждаются действующим свидетельством об утверждении типа СИ.





Спасибо за внимание!

424000,

г. Йошкар-Ола,

ул. Строителей, 94

[http:// www.chromatec.ru](http://www.chromatec.ru)

e-mail: sales@chromatec.ru

тел. (8362) 68-59-69

факс (8362) 68-59-70

