Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1936

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000» (далее – хроматограф) предназначены для автоматических измерений компонентного состава газа горючего природного (далее – ГГП) в соответствии с требованиями ГОСТ 31371.7 – 2008 с последующим расчетом значений физико-химических показателей проб газа горючего природного по ГОСТ 31369-2008.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении пробы анализируемой смеси на компоненты в хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой - газом-носителем и последующем детектировании компонентов смесей с помощью детекторов.

Хроматограф состоит из следующих блоков:

– блок управления – вычислительное устройство на базе PC/AT совместимого компьютера с установленным программным обеспечением «Хромос Поток». Вычислительное устройство работает совместно с центральной платой управления, которая обеспечивает связь между хроматографом и встроенным компьютером;

– программное обеспечение «Хромос Поток» (далее - ПО) - для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографических данных;

– блок аналитический;

– мышь.

В состав аналитического блока входят:

– термостат, теплоизолированный съёмным кожухом, который закреплен с помощью двух фиксаторов;

– трех нагревателей патронного типа;

– хроматографических колонок;

– дозирующих кранов;

– двух детекторов по теплопроводности (ДТП);

– пневмосопротивления;

– регуляторов потока газов.

ДТП предназначен для преобразования концентрации органических и неорганических веществ в потоке газа-носителя в электрический сигнал.

Блок аналитический может устанавливаться в зоне 1 по (ГОСТ IEC 60079-14-2013).

Подгруппа электрооборудования: IIB

Температурный класс: Т4.

Знак «Х», следующий после маркировки взрывозащиты «Хромос ПГХ-1000», означает, что открывать крышку прибора разрешается через 60 минут после отключения напряжения и прекращения подачи газа по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Степень защиты от воздействия окружающей среды хроматографа – IP65 по ГОСТ 14254-96.

«Искробезопасная цепь» (ib) по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Градуировка хроматографа проходит в автоматическом режиме методом абсолютной градуировки (по одной точке) в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008 с использованием ГСО состава природного газа.

Конструкция хроматографа позволяет определять значения молярной доли индивидуальных компонентов: кислорода, азота, диоксида углерода, этана, пропана, изобутана, нормального бутана, нео-пентана, изо-пентана, нормального пентана. Содержание высококипящих углеводородов определяют суммарно как содержание псевдокомпонента $C_{6+высшие}$, молярная доля которого измеряется по н-гексану ($C_{6+\ высшие}$ по н-C_6H_{14}). Молярная доля метана определяется как разность между 100 % и суммой измеренных значений молярной доли определяемых компонентов и значений молярной доли неопределяемых компонентов, учитываемых как условно-постоянные.

Общий вид хроматографа приведен на рисунке 1. Пломбирование хроматографа от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид хроматографа газового промышленного специализированного «Хромос ПГХ-1000».

Программное обеспечение

Хроматограф имеет встроенное программное обеспечение «Хромос Поток», состоящее из блока управления хроматографом, блока обработки и хранения хроматограмм.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение «Хромос Поток» предназначено для управления хроматографом «Хромос ПГХ-1000» и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по всем анализам. Метрологически значимая часть встроенного ПО (библиотека расчёта ПО «Хромос Поток» ChromosCalc.dll) позволяет выполнять проверку приемлемости хроматографических данных и расчёт молярной доли компонентов природного газа, а также расчёт на их основе значений физико-химических показателей природного газа.

ПО «Хромос Поток» не оказывает недопустимого влияния на метрологические характеристики результатов измерений.

Программное обеспечение хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000» аттестовано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 08.08.2019 г. «Свидетельство № ПО-202-08-2015 о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) «Хромос Поток».

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Хромос Поток
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.0
Контрольная сумма ПО	7f217998-e840a84d-fa78bd3b-d9d97592-90db3c08

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений молярной доли компонентов ГГП и пределы допускаемой абсолютной погрешности хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000»

Наименование компонента	Диапазон измерений молярной доли компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm\Delta\,(x)$[1], %
Метан	от 40 до 99,97	$-0{,}0187 \cdot x + 1{,}88$[2]
Этан	от 0,0010 до 15	$0{,}04 \cdot x + 0{,}00026$
Пропан	от 0,0010 до 6	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
Изобутан	от 0,0010 до 4	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
н–Бутан	от 0,0010 до 4	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
Изопентан	от 0,0010 до 2,0	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
н–Пентан	от 0,0010 до 2,0	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
нео-пентан (2,2-Диметилпропан)	от 0,0005 до 0,05	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
Гексаны ($C_{6+высшие}$)[2]	от 0,0010 до 1,5	$0{,}06 \cdot x + 0{,}00024$
Диоксид углерода	от 0,005 до 10	$0{,}06 \cdot x + 0{,}0012$
Азот	от 0,005 до 15	$0{,}04 \cdot x + 0{,}0013$
Кислород + Аргон	от 0,005 до 2,0	$0{,}06 \cdot x + 0{,}0012$

[1] соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента *U(x)*, %, при коэффициенте охвата *k*=2.
[2] Формула применяется при определении молярной доли метана по разности;
[3] Суммарное значение молярной доли углеводородов $C_{6+высшие}$ не должно превышать 1,5 %;
x – измеренное значение молярной доли компонента ГГП.

Таблица 3 - Основные технические характеристики хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000»

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания:	
Переменного тока, частотой 50 ± 1 Гц, В	(220±10)
Постоянного тока, В	(24±3)
Конфигурация с одним аналитическим блоком: Габаритные размеры (без системы обработки пробы) (В × Ш × Д), мм, не более	600×400×250
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	50
Наработка на отказ, ч, не менее	26280
Средний срок службы, лет	10
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее П р и м е ч а н и е - Допускаемое отклонение выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы хроматографа вычисляют по формуле (6) ГОСТ 31371.7-2008.	24
Условия эксплуатации:	
Диапазон температур окружающей среды, ˚С	от 10 до 50
Диапазон относительной влажности, %:	от 30 до 80
При t - 25˚С диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
Маркировка взрывозащиты	1Ex d [ib] IIB T4 X
Взрывонепроницаемая оболочка d	IEC 60079-1-2011
Передача данных:	
Ethernet (Modbus)	Modbus RTU Modbus TCP

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на правую панель корпуса хроматографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность хроматографов газовых промышленных.

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный специализированный «Хромос ПГХ-1000»	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ХАС 2.320.004РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 242-1856-2015 с Изменением 1	1 экз.
Руководство пользователя программой «Хромос Поток»	—	1 экз.
Программное обеспечение (встроенное)	—	1 экз.
Паспорт	ХАС 2.320.004 СБ ПС	1 экз.
Сертификат соответствия требованиям по взрывозащите хроматографа	—	1 экз.
Свидетельство об утверждении типа средства измерения	—	1 экз.
Разрешение на применение Ростехнадзора	—	1 экз.
Свидетельство об аттестации программного обеспечения	—	1 экз.

Продолжение таблицы 4.

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект ЗИП	—	1 экз.
Упаковка	—	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1856-2015 с Изменением 1. «ГСИ. Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26.06.2020 года.

Основные средства поверки: стандартные образцы состава природного газа ГСО 9299-2009 (ИПГ-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным специализированным «Хромос ПГХ-1000»

Технические условия ТУ 4215-004-68706237-2014 с изменением 1.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

Адрес: 606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д.20, к.83

Телефон/факс: +7 (8313) 249-200, 249-300, 348-255

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru/

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.