

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» апреля 2025 г. № 706

Регистрационный № 74463-19

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1» (далее – хроматографы) предназначены для измерения содержания компонентов, входящих в состав анализируемых проб веществ и материалов, измерения содержания углеводородов (нефтепродуктов) в воде.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографа основан на разделении на хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой – газом-носителем с последующим детектированием компонентов анализируемой пробы.

Хроматограф состоит из следующих блоков:

- блок управления – вычислительное устройство на базе РС/АТ совместимого компьютера с установленным программным обеспечением «Хромос». Вычислительное устройство работает совместно с центральной платой управления, которая обеспечивает связь между хроматографом и встроенным компьютером;
- программное обеспечение «Хромос» (далее – ПО) – для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографических данных.
- блок аналитический.

В состав аналитического блока входят:

- один или два термостата, теплоизолированных съёмных;
- нагреватели (для поддержания температуры термостата);
- хроматографические колонки;
- дозирующие краны;
- переключающие клапаны;
- усилители;
- платы управления клапанами и платы питания;
- пневмосопротивления;
- регуляторы потока газов.

На передней панели прибора имеется дисплей, предназначенный для управления прибором и отображения информации.

В приборе могут быть установлены капиллярные, насадочные и микронасадочные колонки. В зависимости от решаемой аналитической задачи, приборы могут быть оснащены одним или несколькими детекторами из следующего списка:

- ДТП – детектор по теплопроводности
- ПИД – пламенно-ионизационный детектор

- ПФД-С – пламенно-фотометрический детектор
- ТХД – термо-химический детектор
- ЭЗД – электронно-захватный детектор
- ЭХД – электро-химический детектор
- РИД – разрядно-ионизационный детектор
- ПЭД – плазменно-эмиссионный детектор

Градуировка хроматографа проходит в автоматическом режиме.

Хроматографы выпускаются в двух исполнениях.

В исполнении 1 хроматограф выполняется в специальном взрывозащищенном исполнении в корпусе с непроницаемой оболочкой «d» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011. Хроматограф в исполнении 1 может быть укомплектован одним или несколькими детекторами по теплопроводности, электронно-захватным детектором, термо-химическим детектором, электро-химическим детектором, плазменно-эмиссионным детектором.

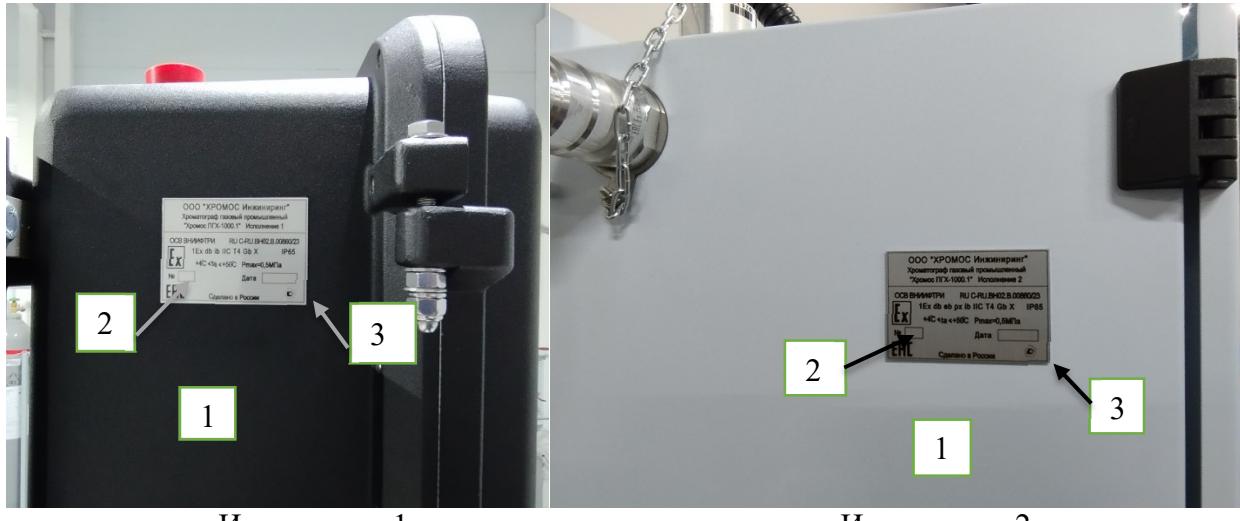


Исполнение 1



Исполнение 2

Рисунок 1 – Внешний вид хроматографа газового промышленного
«Хромос ПГХ-1000.1»



Исполнение 1

Исполнение 2

Места размещения:

- 1 – знак поверки;
- 2 – заводской номер
- 3 – знак утверждения типа.

Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера хроматографа газового промышленного «Хромос ПГХ-1000.1»

В исполнении 2 конструкция хроматографа выполняется в специальном взрывозащищенном исполнении – заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением «р» по ГОСТ IEC 60079-2-2013. Повышенная защита «е» по ГОСТ 31610.7-2012/IEC 60079-7:2006 обеспечивается продувкой блока электроники и детекторов хроматографа воздухом КИП под избыточным давлением. Хроматограф в исполнении 2 может быть укомплектован детекторами по теплопроводности, пламенно-ионизационным детектором, пламенно-фотометрическим детектором, электронно-захватным детектором и термо-химическим детектором, электро-химическим детектором, разрядно-ионизационным детектором, плазменно-эмиссионным детектором.

На шильдике, установленном на боковой стенке хроматографа, указывается:

- наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты (в зависимости от исполнения);
- специальный знак взрывобезопасности Ex;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза ЕАС;
- допустимый диапазон температуры окружающего воздуха;
- маркировка степени защиты (от воздействия твердых тел и воды) IP65;
- заводской номер изделия, включающий год и месяц изготовления;
- страна-изготовитель;
- надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

Заводской номер хроматографа в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения наносится на информационную табличку (шильд), расположенную на боковой панели хроматографа. Знак поверки наносится в виде наклейки рядом с шильдом (рисунок 2). Пломбирование хроматографов не предусмотрено.

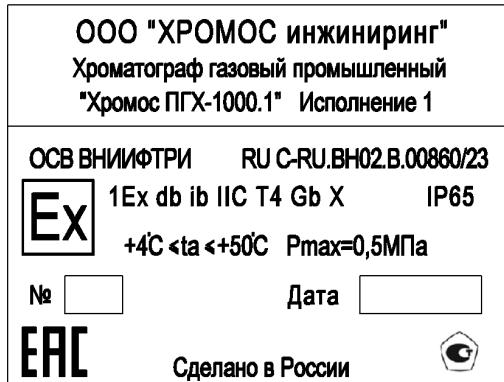


Рисунок 3 – Образец шильдика в исполнении 1

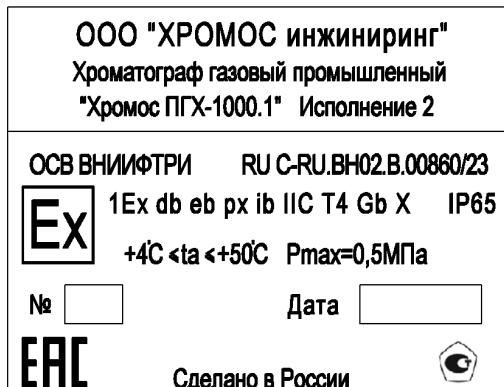


Рисунок 4 – Образец шильдика в исполнении 2

Маркировка взрывозащиты соответствует ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Программное обеспечение

Для управления работой хроматографа, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37C2B7AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики отсутствует.

Метрологические характеристики хроматографа нормированы с учетом программного обеспечения.

Для обработки хроматографических данных, полученных при анализе природного газа, и проверки их приемлемости по ГОСТ 31371.7-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика

измерений молярной доли компонентов» используется расчетный модуль ПО «Хромос: Природный газ» (CalcLib31371720.dll).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1.1 – Идентификационные данные программного обеспечения CalcLib31371720.dll

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Контролируемый файл	CalcLib31371720.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA1
Цифровой идентификатор ПО	cc6bcc3c-bf8ea5b3-0dcdd13d-fa3f284a-d27a57c8

Для вычисления физико-химических показателей природного газа по алгоритмам ГОСТ 31369-2021 (ISO 6976:2016) «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава» предназначен расчетный модуль ПО «Хромос: Природный газ» (CalcLib3136921.dll).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1.2 – Идентификационные данные программного обеспечения CalcLib3136921.dll

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Контролируемый файл	CalcLib3136921.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA1
Цифровой идентификатор ПО	d80952e7-fe7e8bf6-b600fd99fea6dbc9-ad47a798

Для вычисления метанового числа на основе известного компонентного состава по ГОСТ 34704-2020 «Газ природный. Определение метанового числа» используется расчетный модуль ПО «Хромос: Природный газ» (CalcLib3470420.dll).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1.3 – Идентификационные данные программного обеспечения CalcLib3470420.dll

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Контролируемый файл	CalcLib3470420.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA1
Цифровой идентификатор ПО	ab0f556d-cd58f62c-1e716cf6-99e07e35-47299747

Для расчета градуировочных коэффициентов и массовой концентрации серосодержащих компонентов в соответствии с ГОСТ 34723-2021 «Газ природный. Определение серосодержащих компонентов методом газовой хроматографии» используется

расчетный модуль ПО «Хромос: Серосодержащие в природном газе» (CalcLib_34723_2021.dll).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1.4 – Идентификационные данные программного обеспечения CalcLib_34723_2021.dll

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Контролируемый файл	CalcLib_34723_2021.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA1
Цифровой идентификатор ПО	8e035595-518dd9ea-b65d298d-7db0f826-a420527c

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (площади, времени удерживания) в изотермическом режиме

Детектор	ОСКО по времени удерживания, %	ОСКО по площади, %		
		Дозирование газа	Дозирование жидкости	
			Насадочная колонка	Капиллярная колонка
ПИД	1	1	2	4
ДТП	1	1	2	-
ПФД-С	1	3	-	-
ТХД	1	2	-	-
ЭЗД	2	2	-	-
ЭХД	1	2	-	-
РИД	1	2	-	-
ПЭД	1	2	-	-

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1. Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площадей) от первоначального значения за 48 ч непрерывной работы, %	
- ПИД, ДТП	± 5
- ПФД-С, ТХД	± 10
- ЭЗД	± 4
- ЭХД	± 4
- РИД, ПЭД	± 6
2. Уровень флюктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более:	
- ПИД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
- ДТП, В	$1,6 \cdot 10^{-7}$
- ПФД-С, А	$5,0 \cdot 10^{-12}$
- ТХД, В	$1,0 \cdot 10^{-5}$
- ЭЗД, А	$1,0 \cdot 10^{-13}$

Наименование характеристики	Значение
- ЭХД, В	$1,0 \cdot 10^{-6}$
- РИД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$
- ПЭД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$
3. Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов, не более:	
- ПИД, А/ч	$5,0 \cdot 10^{-12}$
- ДТП, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
- ПФД-С, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-10}$
- ТХД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
- ЭЗД, А/ч	$1 \cdot 10^{-12}$
- ЭХД, В/ч	$1,4 \cdot 10^{-5}$
- РИД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
- ПЭД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
4. Пределы детектирования детекторов, не более:	
- ПИД, по гептану, бензолу или пропану, г/с	$4,0 \cdot 10^{-12}$
- ДТП, по гептану, пропану, азоту, водороду, г/см ³	$3,0 \cdot 10^{-9}$
- ПФД-С, по сере в сероводороде, г/с	$4,0 \cdot 10^{-12}$
- ТХД, по кислороду, г/см ³	$1,5 \cdot 10^{-10}$
- ЭЗД, по трихлорэтилену в азоте, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
- ЭХД, по сероводороду, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-11}$
- ЭХД, по этилмеркаптану, г/см ³	$3,0 \cdot 10^{-11}$
- РИД, по водороду, метану, г/см ³	$2,0 \cdot 10^{-12}$
- РИД, по кислороду, азоту, оксиду углерода, г/см ³	$9,0 \cdot 10^{-12}$
- ПЭД, по азоту, г/см ³	$6,0 \cdot 10^{-11}$
- ПЭД, по неону, водороду, кислороду, метану, оксиду углерода, диоксиду углерода, г/см ³	$2,0 \cdot 10^{-11}$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура термостата колонок, °C	от (Токр+3) до +300
Температура термостатируемых зон, °C	от +40 до +300
Максимальная температура дозатора, °C	+300
Максимальная температура кранов, °C	+300
Максимальная температура детекторов, °C	+300
Дискретность задания температур во всех зонах, °C	0,01
Отклонение среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения, °C	±5
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230 ± 23
- частота переменного тока, Гц	$50 \pm 0,4$
- напряжение постоянного тока, В	24 ± 3
Конфигурация хроматографа:	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	
- Исполнение 1 (моноблок)	$250 \times 400 \times 600$
- Исполнение 2 (состоит из нескольких блоков)	$660 \times 350 \times 1010$
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	
- Исполнение 1	50
- Исполнение 2	80

Наименование характеристики	Значение
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), В·А, не более:	
Исполнение 1: при выходе на рабочий режим	450
Исполнение 2: при выходе на рабочий режим	2200
Исполнение 1: после выхода на рабочий режим	80
Исполнение 2: после выхода на рабочий режим	1000
Время выхода на режим, ч, не более	1,5
Передача данных	Ethernet (Modbus TCP), RS-485 (Modbus RTU), Аналоговый выход от 0 до 20 mA Аналоговый выход от 4 до 20 mA Аналоговый выход от 0 до 5 В Аналоговый выход от 0 до 10 В Аналоговый выход от -5 до +5 В Аналоговый выход от -10 до + 0 В Дискретные выходы (сухой контакт)
Маркировка взрывозащиты:	
- Исполнение 1	1Ex db ib IIC T4 Gb X
- Исполнение 2	1Ex db eb px ib IIC T4 Gb X
Подгруппа электрооборудования по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	IIC
Температурный класс:	
- Исполнение 1	T4
- Исполнение 2	T4
Применимый тип взрывозащиты:	
- Исполнение 1	d
- взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1-2011.	d
- Исполнение 2	p
- оболочка под избыточным давлением по ГОСТ IEC 60079-2-2013.	e
- повышенная защита по ГОСТ 31610.7-2012/IEC 60079-7:2006	px
- заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением. Ex-атмосфера изолирована от источника возгорания по ГОСТ IEC 60079-2-2013	px
Степень защиты от воздействия окружающей среды хроматографа по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +4 до +50
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	26280
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на боковой панели хроматографа, и на титульные листы эксплуатационной документации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность хроматографов

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Хроматограф газовый промышленный «Хромос ПГХ-1000.1» Исполнение 1 Исполнение 2	ХАС 1.550.004	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.004 ВЭ	1
Персональный компьютер		
Программное обеспечение «Хромос» на USB-флеш-накопителе	ХАС 3.001.001	
Комплект ЗИП	ХАС 2.320.006 ЗИ	1
Упаковка	-	1
Составные части хроматографа		
Детекторы		
Детектор ПИД Детектор ДТП проточный Детектор ЭЗД Детектор ПФД-С Детектор ТХД Детектор ЭХД Детектор РИД Детектор ПЭД	-	по заказу
Устройства ввода проб		
Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (КДЖ)	-	по заказу
Дополнительные устройства		
Дозатор автоматический парофазный Дозатор с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикатор расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Фильтры для улавливания механических частиц	-	по заказу

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Дополнительное оборудование		
Компрессор воздуха		
Детекторы поиска утечек газов		
Регуляторы давления высокой чистоты		
Дроссель механический		
Вентили тонкой регулировки	-	
Система разгазирования проб		
Пробоотборники		
Колонки адсорбционные		
Колонки насадочные стеклянные		
Колонки насадочные металлические		
Колонки капиллярные		
Газовая арматура в комплекте		
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями	-	по заказу
Баллоны с газами	-	по заказу
Стандартные образцы	-	по заказу
Чистые вещества	-	по заказу
Реактивы	-	по заказу
Примечание – Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Устройство и принцип работы хроматографа» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26703–93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 4215-006-69502896-18 с изменением 4. Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1». Технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементорганических компонентов в жидким и твердых веществах и материалах».

Изготовитель

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

ИНН 5249111131

Адрес: 606000, Нижегородская обл., г. о. город Дзержинск, г. Дзержинск,
ул. Лермонтова, д. 16

Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

Адрес: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республикаанская, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nncsm.ru

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.