

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

Комплекс хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000» (далее хроматографы) предназначены для качественного и количественного анализа органических и неорганических газообразных, жидких и некоторых твердых проб, с температурами кипения до 400 °С, различных объектов природного и промышленного происхождения.

Описание средства измерений

Хроматографы выполнены в виде моноблока и содержит следующие основные составные части:

- термостат колонок;
- устройства ввода пробы (испарители, краны-дозаторы), обеспечивающие дозирование пробы в хроматографическую колонку. Хроматограф может содержать несколько испарителей или других дозирующих устройств;
- дополнительные устройства: термодесорбер, печь активации, метанатор, дозатор равновесного пара, дозатор сжиженного газа, переключающие краны, пневматические клапаны и другие устройства;
- детекторы для регистрации определяемых компонентов, выходящих из колонки: пламенно-ионизационный, термоионный, электронно-захватный, фото-ионизационный, детекторы по теплопроводности и другие. Хроматограф может содержать до 4-х детекторов в разной комбинации;
- источник питания (трансформатор), обеспечивающий необходимыми питающими напряжениями составные части хроматографа;
- центральная плата управления (далее ЦПУ), обеспечивающая: связь хроматографа через программное обеспечение с персональным компьютером (ПК); управление системами автоматического регулирования температуры в термостатируемых зонах; управление регуляторами расхода и давления газов, усилителями и другими дополнительными устройствами; контроль исправности устройств хроматографа;
- измеритель малых токов, обеспечивающий усиление и преобразование в цифровую форму сигналов детекторов ПИД, ПФД-S, ТИД, ФИД;
- усилитель ПРД, обеспечивающий усиление и преобразование в цифровую форму;
- усилитель ЭЗД, обеспечивающий задание рабочего тока, усиление сигнала детектора ЭЗД и преобразование в цифровую форму;
- усилитель ДТП, обеспечивающий задание рабочего тока ДТП, ТХД, защиту чувствительных элементов, усиление и преобразование в цифровую форму сигналов детекторов;
- электронные регуляторы потоков газа-носителя, водорода и воздуха, обеспечивающие измерения, формирование расходов и давлений газов в шести различных режимах;
- газовые фильтры для очистки газов, питающих хроматограф;
- панель управления (ПУ), обеспечивающая вывод информации о параметрах работы хроматографа, запуск и остановку анализа.

Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).
2. Детектор по теплопроводности проточный (ДТП).
3. Детектор по теплопроводности проточный, повышенной чувствительности (ДТП).
4. Детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП).
5. Детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП).
6. Детектор по теплопроводности микрообъемный «Valco» (микро-ДТП «Valco»).

7. Термоионный детектор (ТИД).
8. Электронно-захватный детектор (ЭЗД).
9. Пламенно-фотометрический детектор (ПФД-S).
10. Фото-ионизационный детектор (ФИД).
11. Термохимический детектор (ТХД).
12. Пульсирующий разрядный детектор (ПРД).

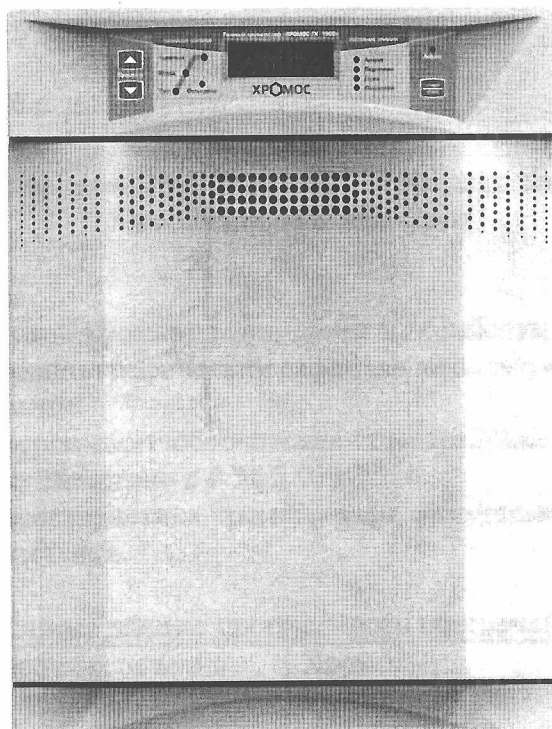


Рисунок 1 - Общий вид хроматографа газового «Хромос ГХ-1000»

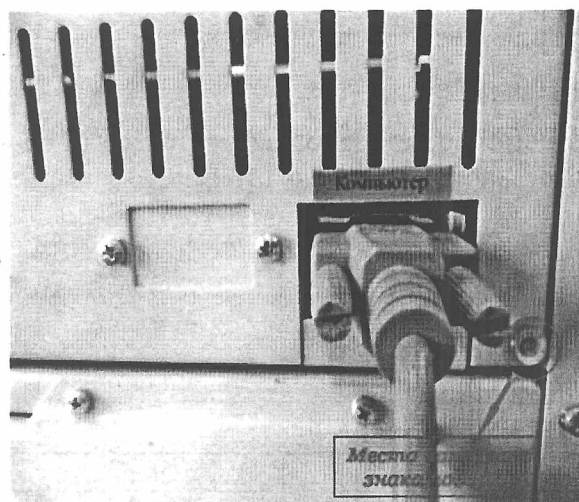


Рисунок 2 - Хроматограф газовый «Хромос ГХ-1000», вид сзади с обозначением места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Для управления работой хроматографа, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос» версии 2.20.1 и выше.

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

Метрологические характеристики хроматографа, указанные в таблице 2, нормированы с учетом программного обеспечения.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Хромос
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	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 и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические и технические характеристики

- температура термостата колонок, °С	от (T _{окр} +4) до плюс 450
- при использовании блока охлаждения термостата колонок, °С	от минус 5 до плюс 450
- температура термостатируемых зон, °С	от (T _{окр} +4) до плюс 450
Максимальная температура испарителей, °С	450
Максимальная температура кранов, °С	200

Продолжение таблицы 2

Максимальная температура детекторов, °С:	
- ПИД	450
- ПФД -S	300
- ЭЗД	360
- ДТП	370
- ТХД	200
- ФИД	300
- ТИД	400
- ПРД	300
Дискретность задания температур во всех зонах, °С	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности среднего установившегося значения температуры термостата колонок от заданного значения в диапазоне температур от $T_{окр}+4$ до $+250^{\circ}\text{C}$, °С.	± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности среднего установившегося значения температуры термостата колонок от заданного значения в диапазоне температур от 250 до 400°C , %	$\pm 2,5$
Максимальная скорость программирования температуры в термостате колонок, °С/мин	
от 50 до 110°C	120
от 110 до 200°C	75
от 200 до 400°C	35
Дискретность задания скорости программирования, °С	0,01

Уровень флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала с детекторами не более значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Уровень флуктуационных шумов и дрейфа нулевого сигнала с детекторами

Детектор	Уровень шума	Уровень дрейфа
ПИД	$1,0 \cdot 10^{-14}$ А	$5,0 \cdot 10^{-13}$ А/ч
ДТП проточный	$8,0 \cdot 10^{-8}$ В	$1,0 \cdot 10^{-5}$ В/ч
ДТП проточный, повышенной чувствительности	$1,5 \cdot 10^{-7}$ В	$1,0 \cdot 10^{-4}$ В/ч
ДТП полудифузионный	$8,0 \cdot 10^{-8}$ В	$1,0 \cdot 10^{-5}$ В/ч
ДТП микрообъемный	$8,0 \cdot 10^{-8}$ В	$1,0 \cdot 10^{-5}$ В/ч
ДТП микрообъемный «Valco»	$8,0 \cdot 10^{-8}$ В	$1,0 \cdot 10^{-5}$ В/ч
ТИД	$2,0 \cdot 10^{-14}$ А	$1,0 \cdot 10^{-12}$ А/ч

Продолжение таблицы 3

Детектор	Уровень шума	Уровень дрейфа
ЭЗД	$2,0 \cdot 10^{-14}$ А	$5,0 \cdot 10^{-13}$ А/ч
ПФД-S	$2,6 \cdot 10^{-12}$ А	$1,0 \cdot 10^{-11}$ А/ч
ФИД (лампа КрРВ)	$2,0 \cdot 10^{-14}$ А	$5,0 \cdot 10^{-12}$ А/ч
ПРД	$1,0 \cdot 10^{-4}$ В	$10 \cdot 10^{-3}$ В/ч
ТХД	$1,0 \cdot 10^{-6}$ В	$1,0 \cdot 10^{-4}$ В/ч

Пределы детектирования детекторов не более значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4- Пределы детектирования детекторов

ПИД, по гептану или пропану, гС/с	$1,3 \cdot 10^{-12}$
ДТП проточный, по гептану или пропану, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по гептану или пропану, г/см ³	$4,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП полудиффузионный, по водороду, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП микрообъемный, по гептану или пропану, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-9}$
ДТП микрообъемный «Valco», по гептану или пропану, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-9}$
ТИД, по фосфору в метафосе с ацетоном, гР/с	$1,8 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, по линдану в гексане, г/с	$1,8 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, по сере в метафосе, гS/с	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ПФД-S, по сероводороду в азоте, г/с	$1,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по сероводороду в метане, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ФИД (лампа КрРВ), по бензолу, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
ПРД, по метану в гелии, г/с	$2,5 \cdot 10^{-13}$
ТХД, по водороду, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-10}$

Таблица 5 - Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (площади) в изотермическом режиме, %

Детектор	Дозирование газовым краном	Дозирование жидкости через испаритель	
		Насадочная колонка	Капиллярная колонка
ПИД	1	2	4
ДТП проточный	1	2	-
ДТП проточный, повышенной чувствительности	1	2	-
ДТП полудиффузионный	1	-	-
ДТП микрообъемный	1	-	-
ДТП микрообъемный «Valco»	1	-	-
ТИД	-	4	4
ЭЗД	-	4	4
ПФД-S	3	5	5
ФИД (лампа КрРВ)	-	4	4
ПРД	1	-	-
ТХД	2	-	-

Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения времени удерживания при дозировании в изотермическом режиме для всех детекторов, %

1

Таблица 6 - Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площадей) от первоначального значения за 48 ч непрерывной работы, %

ПИД, ДТП, ПРД	±5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД-S, ТХД	±10

Питание хроматографа:

- напряжение переменного тока (220±22) В
- частота переменного тока (50±0,4) Гц

Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более:

- при выходе на режим 2,5
- в установившемся режиме 0,9

Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина, глубина, высота), мм, не более: 390 x 570 x 480

Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более: 42

Условия эксплуатации хроматографа:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 10 до плюс 35
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее 3000

Средний срок службы, не менее, лет 8

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильдик, расположенный на задней панели хроматографа. На титульные листы эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплекса хроматографического газового «Хромос ГХ-1000» приведена в таблице 7.

Таблица 7- Комплектность комплекса хроматографического газового «Хромос ГХ-1000»

Наименование	Количество	Примечание
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	1	
<u>Эксплуатационная документация:</u> Паспорт на комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». ХАС 2.320.003 СБ ПС; Руководство по эксплуатации на комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». ХАС 2.320.003 СБ РЭ; Руководство пользователя программой «Хромос»	1	Комплект
Комплект ЗИП	1	Комплект
<u>Сменные части хроматографа:</u> Детекторы: Детектор ПИД Детектор ДТП проточный Детектор ДТП проточный, повышенной чувствительности Детектор ДТП полудиффузионный Детектор ДТП микрообъемный Детектор ДТП микрообъемный «Valco» Детектор ТИД Детектор ЭЗД Детектор ПФД-S Детектор ФИД Детектор ТХД Детектор ПРД Испарители: Испаритель насадочный Испаритель капиллярный Газовые краны: Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый		По заказу

Продолжение таблицы 7

Наименование	Количество	Примечание
Переключающие клапаны: Клапан электромагнитный Клапан пневматический		
Дополнительные устройства: Метанатор Термодесорбер стационарный (ТД) Термодесорбер съемный (ТДС) Дозатор равновесного пара (ДРП) Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ) Устройство для анализа трансформаторного масла Устройство для достижения равновесия Блок охлаждения термостата колонок Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ-2М» Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Дроссель механический Индикатор расхода газа Регулятор расхода газа механический Стабилизатор давления механический Устройство для подогрева баллонов Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Устройство для разгазирования		По заказу
Термостат выносной Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Пробоотборники Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте		
Программное обеспечение «Хромос»	1	на компакт-диске
Упаковка	1	

Примечание:

Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитической задачи.

По заказу потребителя приборы могут выпускаться с любыми сочетаниями детекторов (до 4-х детекторов).

Совместно с хроматографом (при наличии в его составе детекторов ЭЗД) поставляются паспорта (сертификаты) на установленные в нем источники радионуклеидного излучения.

По согласованию с заказчиком хроматограф поставляется в комплекте с хроматографическими колонками, компьютером, принтером, с системой газового питания (баллоны, редукторы, генератор водорода, генератор азота, компрессор и т.п.), фильтром

каталитической очистки газов, поверочными газовыми смесями (ПГС), государственными стандартными образцами (ГСО), стандартными образцами (СО), микрошприцами, химическими реактивами, сорбентами, другими запасными частями, комплектующими изделиями и расходными материалами.

Поверка

осуществляется по документу ХАС 2.320.003 СБ РЭ, приведенной в Приложении А Руководства по эксплуатации, утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 14.10.2013 г., с изменением № 1 от 01.10.2015 г.

Таблица 8 - Основные средства поверки

Микрошприц типа МШ-10М, объем доз от 1 до 10 мкл		погрешность ±5 %
СО состава газовой смеси пропан-азот	ГСО 9779-2011	Объемная доля пропана 0,44 %
СО состава газовой смеси пропан-гелий	ГСО 10655-2015	Объемная доля пропана 0,128 %
СО состава газовой смеси метан – гелий	ГСО 10256-2013	10 млн. ⁻¹ (ppm)
СО состава сероводород-азот	ГСО 8529-2004	Массовая концентрация сероводорода 9,9 мг/м ³
СО состава сероводород-метан	ГСО 9554-2010	Массовая концентрация сероводорода 5,2 мг/м ³
СО состава водород-азот	ГСО 10259-2013	Объемная доля водорода 0,625 %
Гептан эталонный	ГОСТ 25828-83	Массовая доля основного вещества не менее 99 %
Линдан	ГСО 8890-2007	Массовая доля основного вещества не менее 98,7 %
Метафос (паратион-метил)	ГСО 7888-2001	Массовая доля основного вещества не менее 99,40 %
Бензол х.ч.	ГСО 7141-95 (МСО 0038-1998)	Массовая доля основного вещества не менее 99,4%
Государственный эталон единицы массы 3 разряда в диапазоне значений от 0,001 до 230 г в составе: весы лабораторные электронные ME 235 S. Пер.№ 3.1.ZBH.0033.2013		Погрешность ± (0,00002 - 0,00024) г

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации ХАС 2.320.003 СБ РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам хроматографическим газовым «Хромос ГХ-1000»

1. ГОСТ 26703-93 «Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
3. Технические условия ТУ 4215-003-68706237-2013.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Хромос» (ООО «Хромос»)
ИНН 5249110716
606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д.20, строение 83
Тел./факс (8313) 249-200, 249-300, 348-255
Эл.почта mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Россия, 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1
Тел./факс (831) 428-78-78
E-mail: ncsmnpov@sinn.ru
Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

«16» 02

2016 г.