

Регистрационный № 91474-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгеновские энергодисперсионные WEPER

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгеновские энергодисперсионные WEPER (далее – спектрометры) предназначены для измерений содержания химических элементов в твердых, жидких и порошкообразных пробах, пленках и других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на принципе излучения атомами присутствующих в пробе химических элементов вторичного характеристического рентгеновского излучения, возбуждаемого первичным излучением рентгеновской трубки. Характеристическое рентгеновское излучение с определенной длиной волны регистрируется энергодисперсионным каналом, который включает в себя детектор и многоканальный амплитудный анализатор.

Спектрометры выпускают в следующих моделях: XRF2500, XRF2510, XRF2501, XRF2500E, XRF2500AL. Модели отличаются техническими характеристиками. В моделях XRF2500E, XRF2500AL в программном обеспечении (далее – ПО) включен метод фундаментальных параметров.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольные приборы, состоящие из аналитического модуля, который включает в себя измерительную камеру, источник рентгеновского излучения, детектор, управляющую электронику и блок питания.

Корпус спектрометра изготавливают из металла, окрашенного в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр спектрометра имеет серийный номер, расположенный на задней панели средства измерений. Серийный номер имеет цифровой формат и наносится травлением или типографским, или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунках 1-5. Место нанесения серийного номера на спектрометры представлено на рисунке 6.

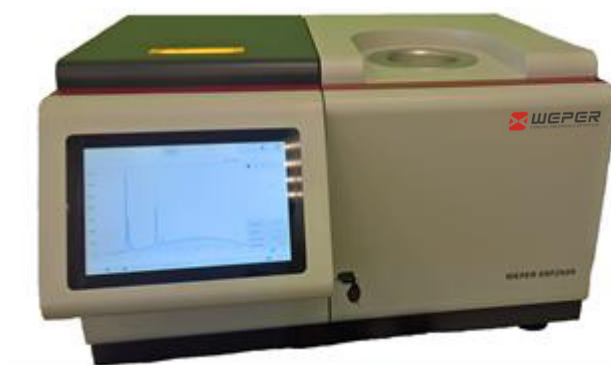


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра рентгеновского энергодисперсионного WEPER модели XRF2500



Рисунок 2 – Общий вид спектрометра рентгеновского энергодисперсионного WEPER модели XRF2501

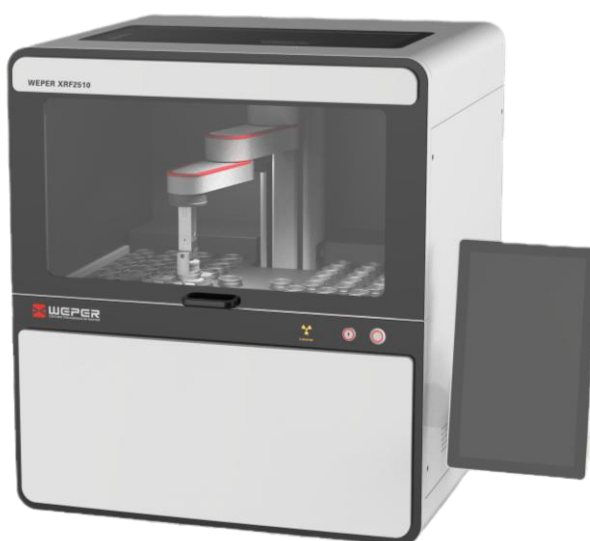


Рисунок 3 – Общий вид спектрометра рентгеновского энергодисперсионного WEPER модели XRF2510



Рисунок 4 – Общий вид спектрометра рентгеновского энергодисперсионного WEPER модели XRF2500E

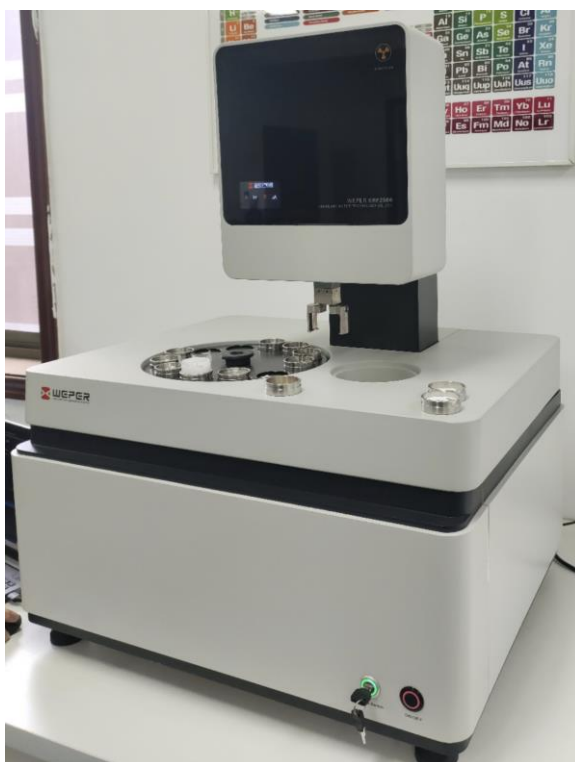


Рисунок 5 – Общий вид спектрометра рентгеновского энергодисперсионного WEPER модели XRF2500AL

Место нанесения
серийного номера



Рисунок 6 – Место нанесения серийного номера на спектрометры рентгеновские энергодисперсионные WEPER

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены ПО, позволяющим проводить настройку, контроль процесса измерений, предоставлять, обрабатывать и хранить полученные данные.

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

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Таблица 1. Идентификационные данные ПО					
Идентификацион- ные данные (признаки)	Значение для моделей				
	XRF2500	XRF2510	XRF2501	XRF2500E	XRF2500AL
Идентификацион- ное наименование ПО	WEPER- XRF2500 EDXRF Spectrometer Software или 5E-XRF2500 EDXRF Spectrometer Software	WEPER- XRF2510 EDXRF Spectrometer Software или 5E-XRF2510 EDXRF Spectrometer Software	WEPER- XRF2501 EDXRF Spectrometer Software или 5E-XRF2501 EDXRF Spectrometer Software	WEPER- XRF2500E или 5E- XRF2500E EDXRF Spectrometer Software	WEPER- XRF2500AL или 5E- XRF2500AL EDXRF Spectrometer Software
Номер версии (идентификацион- ный номер) ПО	V1.0.X*				
Цифровой идентификатор ПО	-				
*«X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значение от 10 до 99					

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей
	XRF2500, XRF2510, XRF2501, XRF2500E, XRF2500AL
Диапазон определяемых элементов	от F(9) до U(92)
Чувствительность (на линии FeK α), имп/(с·мкА·%), не менее	20
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (на линии FeK α)*, %	1,0
* При измерении скорости счета импульсов для железа в стандартном образце ГСО 11036-2018 с массовой долей железа от 0,90 % до 1,10 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей				
	XRF2500	XRF2510	XRF2501	XRF2500E	XRF2500AL
Максимальная скорость счета, имп/с	160 000				
Габаритные размеры спектрометров, не более:					
- высота	630	680	400	400	560
- длина	410	880	630	550	860
- ширина	690	760	360	680	680
Масса, кг, не более	80	150	30	65	85
Параметры электрического питания:					
- напряжение переменного тока, В	220 $\pm$ 22				
- частота переменного тока, Гц	50				
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000	1500	350	1500	1500
Условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +33				
- высота над уровнем моря, м, не более	3000				
- относительная влажность, %	от 20 до 80 при температуре до 30 °С включ. от 20 до 60 при температуре св. 30 °С				
- чистота гелия	гелий газообразный по ТУ 20.11.11-001-37924839-2019 (99,999 %)				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгеновский энергодисперсионный	WEPER	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации, раздел 2 «Описание оборудования».

Применение спектрометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя «Changsha Kaiyuan Instruments Co, LTD»

Приказ Росстандарта от 23.03.2026 № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»

Правообладатель

«Changsha Kaiyuan Instruments Co, LTD», Китай

Адрес: No. 1259 Liangtang Road, Changsha Economic & Technological Development Zone, Changsha/ 410100 P. R. China

Изготовитель

«Changsha Kaiyuan Instruments Co, LTD», Китай

Адрес: No. 1259 Liangtang Road, Changsha Economic & Technological Development Zone, Changsha/ 410100 P. R. China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000» предназначены для автоматических измерений компонентного состава природного газа (далее – ПГ) с последующим расчетом значений физико-химических показателей ПГ.

Описание средства измерений

К настоящему типу относятся хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000» (далее – хроматограф) в двух исполнениях:

- исполнение 1 хроматографа предназначено для измерений молярной доли индивидуальных компонентов в пробах ПГ: кислорода, азота, диоксида углерода, этана, пропана, изобутана, нормального бутана, неопентана, изопентана, нормального пентана. Молярную долю высококипящих углеводородов определяют суммарно как псевдокомпонент (C_{6+} выше), молярная доля которого измеряется по н-гексану (C_{6+} выше по н- C_6H_{14}) с последующим расчетом значений физико-химических показателей;

- исполнение 2 хроматографа предназначено для измерений молярной доли индивидуальных компонентов в пробах ПГ: кислорода, азота, диоксида углерода, этана, пропана, изобутана, нормального бутана, неопентана, изопентана, нормального пентана. Молярную долю высококипящих углеводородов определяют суммарно как псевдокомпонент C_{6+} , молярная доля которого определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 31371.7-2020 (методы Б и В) с последующим расчетом значений физико-химических показателей по ГОСТ 31369-2021.

Принцип действия хроматографов основан на разделении пробы анализируемой смеси в хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой - газом-носителем и последующем детектировании компонентов смесей с помощью детекторов по теплопроводности (ДТП), обеспечивающих преобразование содержащихся в ПГ органических и неорганических соединений в потоке газа-носителя в электрический сигнал.

Хроматограф состоит из следующих блоков:

- блок аналитический;
- блок управления – вычислительное устройство на базе РС/АТ совместимого компьютера с установленным программным обеспечением «Хромос Поток», предназначенным для управления хроматографом, сбора и обработки хроматографических данных;

- система подготовки пробы (опционально).

В состав аналитического блока входят:

- хроматографические колонки (до 6 штук);
- два дозирующих крана;
- два детектора ДТП;

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

- нагреватели патронного типа;
- пневмосопротивления;
- регуляторы потока газов.

Блок аналитический может устанавливаться в зоне 1 по ГОСТ ИЕС 60079-14-2013.

Подгруппа электрооборудования: ПВ

Температурный класс: Т4.

Градуировка хроматографа обоих исполнений проходит в автоматическом режиме методом абсолютной градуировки с использованием стандартных образцов состава ПГ (СО). Градуировка хроматографа исполнения 1 проводится по одной точке; хроматографа исполнения 2 – по одной точке (метод Б) или по градуировочной характеристике (метод В) в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020.

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 в исполнениях 1 и 2 приведен на рисунке 1. Изображение шильдиков хроматографа в исполнениях 1 и 2 приведено на рисунке 2. Места нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа и хроматографа в исполнениях 1 и 2 указаны на рисунке 3.



Исполнение 1



Исполнение 2

Рисунок 1 – Общий вид хроматографа исполнений 1 и 2

ООО "ХРОМОС Инжиниринг"	
Хроматограф газовый промышленный	
специализированный "Хромос ПГХ-1000" исп.1	
ОС ВСИ ВНИИФТРИ	RU C-RU.BN02.B.01027/25
Ex	1Ex db ib IIB T4 X IP65
+10°C < t _a < +50°C P _{max} =0,5МПа	
№	Дата
EAC	Сделано в России

а)

ООО "ХРОМОС Инжиниринг"	
Хроматограф газовый промышленный	
специализированный "Хромос ПГХ-1000" исп.2	
ОС ВСИ ВНИИФТРИ	RU C-RU.BN02.B.01027/25
Ex	1Ex db ib IIB T4 X IP65
+10°C < t _a < +50°C P _{max} =0,5МПа	
№	Дата
EAC	Сделано в России

б)

Рисунок 2 – Общий вид шильдика хроматографа исполнений 1 и 2

а) – исполнение 1; б) – исполнение 2

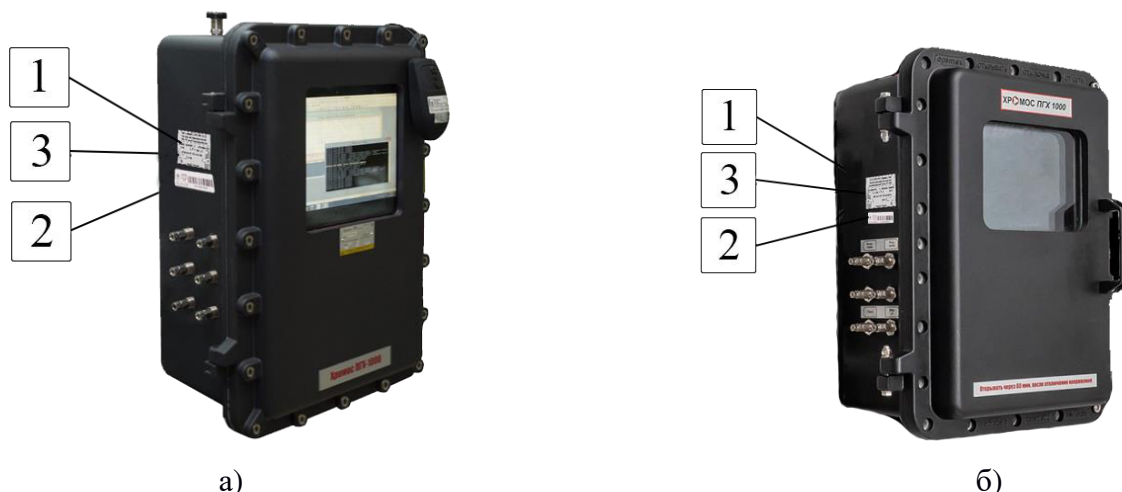


Рисунок 3 – Место нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера хроматографа
а) – исполнение 1; б) – исполнение 2

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

Каждый экземпляр хроматографа идентифицирован, имеет заводской номер арабскими цифрами в формате 111, нанесенный на шильдик методом сублимационной печати на металле, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Также на шильдик хроматографа наносятся знак утверждения типа и обозначение года и месяца изготовления арабскими цифрами в формате ММ.ГГГГ

Знак поверки наносится в виде наклейки под шильдиком.

Пломбирование хроматографа от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений для хроматографов исполнения 1 и исполнения 2 соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077–2014.

ПО предназначено для управления хроматографом и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по всем анализам. Метрологически значимая часть встроенного ПО (библиотеки расчёта ПО «Хромос Поток») 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 с помощью сертифицированного ПО.

ПО не оказывает недопустимого влияния на метрологические характеристики результатов измерений.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Идентификационное наименование ПО	Хромос Поток	Хромос Поток
Версия применяемого стандарта	_1)	ГОСТ 31371.7-2020
Контролируемый файл	Chromos.Calc.dll	«Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib31371720.dll)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.0	1.0.0.1
Цифровой идентификатор	7f217998-e840a84d-fa78bd3b-d9d97592-90db3c08	cc6bcc3c-bf8ea5b3-0dcdd13d-fa3f284a-d27a57c8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA1	SHA1
Версия применяемого стандарта	_1)	ГОСТ 31369-2021
Контролируемый файл	Chromos.Calc.dll	«Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib3136921.dll)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.0	1.0.0.1
Цифровой идентификатор	7f217998-e840a84d-fa78bd3b-d9d97592-90db3c08	d80952e7-fe7e8bf6-b600fd99-fea6dbc9-ad47a798
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA1	SHA1
¹⁾ Хроматограф исполнения 1 соответствует требованиям ГОСТ 31371.7-2008 и ГОСТ 31369-2008. В соответствии с Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 20 января 2026 г. N 2 «О внесении изменения в перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности газа горючего природного, подготовленного к транспортированию и (или) использованию» (ТР ЕАЭС 046/2018) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования» действие ГОСТ 31371.7-2008 и ГОСТ 31369-2008 продлено до 01.01.2030 г. Применение в качестве национальных стандартов Российской Федерации ГОСТ 31371.7-2008 и ГОСТ 31369-2008 прекращено.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики хроматографов исполнений 1 и 2 приведены в таблицах 2 и 3, технические характеристики приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики хроматографов исполнения 1

Наименование компонента	Диапазон измерений молярной доли компонента, x , %	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	$0,06 \cdot x + 0,00024$
<i>n</i> -Бутан	от 0,0010 до 4	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изопентан	от 0,0010 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
<i>n</i> -Пентан	от 0,0010 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Неопентан (2,2-Диметилпропан)	от 0,0005 до 0,05	$0,06 \cdot x + 0,00024$
C_{6+} высшие ³⁾	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⁾ C_{6+} высшие – псевдокомпонент, включающий углеводороды с числом углеродных атомов более пяти и определяемый методом обратной продувки Примечание – x – значение молярной доли компонента ПГ, %		

Таблица 3 – Метрологические характеристики хроматографов исполнения 2

Наименование компонента	Метод Б		Метод В	
	Диапазон измерений молярной доли компонента, $x^1)$, %	Расширенная неопределенность, $U(x)^{2)}$, % мол. доли	Диапазон измерений молярной доли компонента, $x^1)$, %	Расширенная неопределенность, $U(x)^{2)}$, % мол. доли
Этан	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0013$	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0010$
Пропан	от 0,005 до 6,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 6,0	$0,06 \cdot x + 0,0010$
Изобутан	от 0,005 до 4,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 4,0	$0,06 \cdot x + 0,0010$
<i>n</i> -Бутан	от 0,005 до 4,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 4,0	$0,06 \cdot x + 0,0010$
Изопентан	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 2,0	$0,07 \cdot x + 0,0009$
<i>n</i> -Пентан	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 2,0	$0,07 \cdot x + 0,0009$
Неопентан	от 0,005 до 0,05	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 0,05	$0,10 \cdot x + 0,0008$
C_{6+} ³⁾	от 0,005 до 1,5	$0,10 \cdot x + 0,001$	от 0,005 до 1,5	$0,15 \cdot x + 0,0007$
Диоксид углерода	от 0,005 до 10	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 0,025 включ	$0,18 \cdot x + 0,0005$
			св. 0,025 до 10	$0,07 \cdot x + 0,0030$
Кислород	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$	от 0,005 до 0,025 включ.	$0,11 \cdot x + 0,0009$
			св. 0,025 до 2,0	$0,07 \cdot x + 0,0020$
Азот	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0013$	от 0,005 до 0,025 включ.	$0,11 \cdot x + 0,0009$
			св. 0,025 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0025$
Метан	от 40 до 99,97	по формуле ⁴⁾	от 40 до 99,97	по формуле ⁴⁾

Окончание таблицы 3

Наименование компонента	Метод Б		Метод В	
	Диапазон измерений молярной доли компонента, x^1 , %	Расширенная неопределенность, $U(x)^2$, % мол. доли	Диапазон измерений молярной доли компонента, x^1 , %	Расширенная неопределенность, $U(x)^2$, % мол. доли
¹⁾ x – значение молярной доли компонента ПГ, %; ²⁾ – соответствует границам суммарной абсолютной погрешности результата измерения молярной доли компонента $\Delta(x)$, %, при $P=0,95$; ³⁾ C_{6+} – псевдокомпонент, включающий углеводороды с числом углеродных атомов более пяти и определяемый методом обратной продувки; ⁴⁾ формула для расчета неопределенности вычисленного значения молярной доли метана				
$U(x_{CH_4}) = \sqrt{\sum_{j=2}^{n_j} [U(x_j)]^2 + \sum_{oc=1}^{n_{oc}} [U(x_{oc})]^2},$ где x_j и $U(x_j)$ – значение молярной доли j-го компонента и его неопределенность, определенные по ГОСТ 31371.7-2020; x_{oc} и $U(x_{oc})$ – значение молярной доли и его неопределенность, принятые как условно-постоянные значения и указанные в протоколе анализа лаборатории, подтвердившей компетентность в данном виде измерений; n_j и n_{oc} – количество измеряемых компонентов и компонентов, для которых принято условно-постоянное значение молярной доли, соответственно.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики хроматографов

Наименование характеристики	Значение	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Напряжение питания: - переменного тока, частотой (50 ± 1) Гц, В - постоянного тока, В	230 ± 10 % 24 ± 3	
Габаритные размеры (В×Ш×Д), мм, не более	600×450×250	600×455×330
Масса (без упаковки), кг, не более	50	60
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее	24	
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности, % - диапазон атмосферного давления при температуре 25 °С, кПа	от +10 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106	
Маркировка взрывозащиты	1Ex db ib IIB T4 X	
Взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	d	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP65	
Передача данных	RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP/IP, HTTP)	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	26300

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом компьютерной графики и на правую панель корпуса хроматографа методом сублимированной печати на металле.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность хроматографа

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный специализированный	«Хромос ПГХ-1000» исполнение ____	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ХАС 2.320.004 РЭ	1 экз.
Формуляр	ХАС 2.320.004 ФО	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Руководство пользователя программой «Хромос Поток»	—	1 экз.
Копия Свидетельства № ПО-202-08-2015 о метрологической аттестации программного обеспечения «Хромос Поток»	—	1 экз.
Копия Сертификата соответствия № ПО ИМ-08-2023 программного обеспечения «Хромос: Природный газ», модуль CalcLib313712020.dll	—	1 экз.
Копия Сертификата соответствия № ПО ИМ-09-2023 программного обеспечения «Хромос: Природный газ», модуль CalcLib3136921.dll	—	1 экз.
Копия Разрешения на применение Ростехнадзора	—	1 экз.
Комплект ЗИП	—	1 экз.
Упаковка	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа хроматографа» документа ХАС 2.320.004 РЭ «Хроматограф газовый промышленный специализированный «Хромос ПГХ-1000». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г. № 2315 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

ТУ 4215-004-68706237-2014 с изменением 4 «Хроматограф газовый промышленный специализированный «Хромос ПГХ-1000». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»

(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

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

Телефон/факс: (8313) 249-200, (8313) 249-300

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 95947-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel

Назначение средства измерений

Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel (далее – сканер) предназначены для измерений приращений координат с целью контроля геометрических размеров объектов и сооружений по массиву точек, полученных в процессе трёхмерного сканирования.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в определении пространственного положения точек окружающих объектов по данным лазерного сканирования полярным методом измерения координат и построении цифровой модели местности и окружающих объектов в виде облака точек, имеющих трёхмерные координаты в заданной системе. Между любыми из определённых точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести геометрические измерения.

Конструктивно сканер представляет собой моноблок, в котором объединены сканирующий и электронный блоки. Сканирующий блок представляет собой высокочастотный лазерный импульсный дальномер, с оптико-механическим приводом отклонения лазерного излучения. В состав электронного блока входят инерциальная система, плата контроля и управления, регистратор измерительной информации. Для раскрашивания данных сканирования в естественные цвета и получения фотографий объектов, сканер оснащается фотокамерой. Измерительная информация (местоположение сканера, угол сканирования и расстояния до сканируемых точек) записывается во встроенную карту памяти и в дальнейшем передается для обработки на персональный компьютер.

Измерения допускается производить, установив систему на ручку для переноски в руке, носимый оператором рюкзак, воздушные, наземные или водные носители различных типов, в том числе беспилотные.

Электропитание сканера осуществляется от сменного аккумулятора или внешнего источника питания.

Управление сканером осуществляется вручную с помощью программного обеспечения, устанавливаемого на мобильное устройство.

К средствам измерений данного типа относятся сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel Kity K1, XGRIDS Lixel L2 16/120, XGRIDS Lixel L2 32/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120, XGRIDS Lixel L2 32/300, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300, отличающиеся диапазоном измерений и некоторыми техническими характеристиками.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку, расположенную на корпусе сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится.

В процессе эксплуатации сканер не предусматривает внешних механических регулировок.
Общий вид сканеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel модификаций:
а) XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120, XGRIDS Lixel L2 32/300;
б) XGRIDS Lixel L2 16/120, XGRIDS Lixel L2 32/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300;
в) XGRIDS Lixel Kity K1



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера сканера лазерного мобильного XGRIDS Lixel модификаций: а) XGRIDS Lixel Kity K1;
б) XGRIDS Lixel L2 16/120, XGRIDS Lixel L2 32/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120, XGRIDS Lixel L2 32/300, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300

Программное обеспечение

Сканеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – МПО), предназначенное для проверки работоспособности внутренних компонентов, настройки параметров сканирования, задания программы работы, контроля процесса измерений и идентификации заводского номера прибора с версией программного обеспечения.

Для работы со сканерами используется метрологически значимое программное

обеспечение (далее – ПО) «LixelGO», устанавливаемое на мобильное устройство и предназначенное для настройки режима и запуска измерений, а также визуализации полученного облака точек. Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

ПО «LixelStudio», устанавливаемое на персональный компьютер, предназначено для работы с облаком точек, полученном при сканировании и создании цифровой модели местности, проведении проектных и расчётных работ на её основе, данное ПО не является метрологически значимыми.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО - модификация XGRIDS Lixel Kity K1 - модификации XGRIDS Lixel L2 16/120; XGRIDS Lixel L2 32/120; XGRIDS Lixel L2 32/300 - модификации XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120; XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120; XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300	не ниже 3.2.1 RU не ниже 1.4.5 RU не ниже 3.2.1 RU
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	LixelStudio	LixelGO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.6.1	не ниже 1.3.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	XGRIDS Lixel						
	Kity K1	L2 16/120	L2 32/120	L2 Pro 16/120	L2 Pro 32/120	L2 32/300	L2 Pro 32/300
Диапазон сканирования, м	от 1,5 до 60	от 1,5 до 120				от 1,5 до 300	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат в условной системе координат в диапазоне измерений, мм:							
от 1,5 до 60 м включ.	±9						
св. 60 до 120 м включ.	±18						
св. 120 до 300 м	±28						

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	XGRIDS Lixel						
	Kity K1	L2 16/120	L2 32/120	L2 Pro 16/120	L2 Pro 32/120	L2 32/300	L2 Pro 32/300
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота)	135×110×280	185×140×390					
Масса сканера, кг, не более	1,2	2,5					
Угол сканирования: - горизонтальный - вертикальный	360 59	360 270					
Напряжение источника питания постоянного тока, В	14,4						
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50	от -40 до +51					

Таблица 5 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	10000
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер лазерный мобильный	XGRIDS Lixel	1 шт.
Аккумулятор	—	2 шт.
Зарядное устройство	—	1 шт.
Активационный ключ для ПО	—	1 шт.
Транспортировочный контейнер	—	1 шт.
Программное обеспечение	LixelStudio	1 шт.
Программное обеспечение	LixelGO	По заказу
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе: 4 «Подготовка перед использованием и порядок работы» документа «Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374

Стандарт предприятия SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD (XGRIDS), Китай

Правообладатель

SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD (XGRIDS), Китай
Адрес: 2207, SHENZHEN OVERSEAS STUDENTS INCUBATOR PARK BUILDING 1,
SHENZHEN CHINA

Изготовитель

SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD (XGRIDS), Китай
Адрес: 2207, SHENZHEN OVERSEAS STUDENTS INCUBATOR PARK BUILDING 1,
SHENZHEN CHINA

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263
Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,
ш. Симферопольское, д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164

В части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный
метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации
(ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314

Регистрационный № 40812-14

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые портативные «Хроматэк – Газохром 2000»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые портативные «Хроматэк – Газохром 2000» (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, в жидких и твердых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов пробы методом газо-адсорбционной или газожидкостной хроматографии с последующим детектированием и обработкой хроматографических сигналов программным обеспечением. По режиму работы хроматографы относятся к изделиям многократно-циклического действия.

Хроматографы состоят из термостата колонок, сменных частей (испарителей, кранов, детекторов) и сервисных устройств.

Хроматограф выпускается в двух вариантах конструктивного исполнения:

1) исполнение 1 (переносной, может использоваться как в стационарных лабораториях, так и в качестве переносного прибора);

2) исполнение 2 (с несущей конструкцией для встраивания в стойку, может использоваться в передвижных лабораториях, не работающих на ходу).

Хроматограф исполнения 1 – переносной, с питанием от источника постоянного тока напряжением от 10 до 17 В, или от сети переменного тока напряжением 230 В с соответствующим преобразователем напряжения.

Хроматограф исполнения 2 отличается от исполнения 1 несущей конструкцией, предназначенной для встраивания в стойку, и питанием только от сети переменного тока напряжением 230 В.

Список детекторов и устройств, устанавливаемых в хроматограф исполнения 1 и исполнения 2, зависит от аналитической задачи и приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Детекторы и устройства, устанавливаемые в хроматограф

Детекторы и устройства	Хроматограф газовый портативный «Хроматэк – Газохром 2000»	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Детектор по теплопроводности (ДТП)	+	+
Детектор термохимический (ДТХ)	+	+
Пламенно-ионизационный детектор (ПИД)	+	+
Фотоионизационный детектор (ФИД)	+	+
Пламенно-фотометрический детектор (ПФД)	-	+
Пульсирующий разрядный детектор (ПРД)	+	+

Детекторы и устройства	Хроматограф газовый портативный «Хроматэк – Газохром 2000»	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД)	-	+
Электрохимический детектор (ЭХД)	+	+
Термодесорбер	-	+
Аспиратор	-	+

Общий вид хроматографа исполнения 1 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографа исполнения 1

Общий вид хроматографа исполнения 2 представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид хроматографа исполнения 2

Знак утверждения типа и заводской номер в виде цифрового обозначения наносятся методом лазерной гравировки на табличку, расположенную на задней панели хроматографа.

Место нахождения таблички со знаком утверждения типа и заводским номером представлено на рисунке 3.

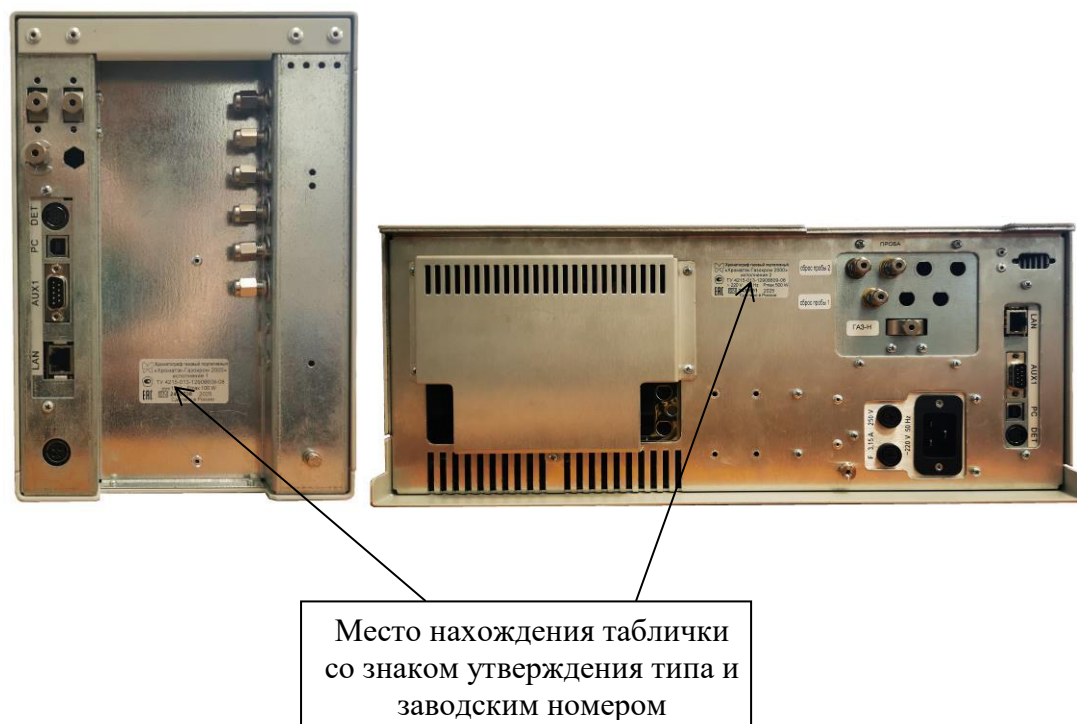


Рисунок 3 – Место нахождения таблички со знаком утверждения типа и заводским номером для хроматографов исполнения 1 и исполнения 2

Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на табличку указано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Нанесение знака поверки на хроматограф и его пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Компьютер и программное обеспечение позволяют производить диагностику хроматографа, управление режимами его работы и обработку результатов измерений.

Хроматографы оснащены автономным программным обеспечением «Хроматэк Аналитик», обеспечивающим управление режимами, проведение анализов, сбор, обработку и хранение данных.

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

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные программного обеспечения хроматографа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Хроматэк Аналитик
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	3.0.0.2 и выше
Цифровой идентификатор программного обеспечения	183cfadacae1872240739164795ebcb4
Идентификационное наименование файлов программного обеспечения	Analytic3Core.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, В, не более	
- ДТП	$2 \cdot 10^{-7}$
- ДТХ	$6 \cdot 10^{-6}$
- ПРД	$2 \cdot 10^{-4}$
- ПЭД	$2 \cdot 10^{-4}$
- ЭХД	$4 \cdot 10^{-6}$
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, А, не более	
- ПИД	$3 \cdot 10^{-14}$
- ФИД	$2 \cdot 10^{-13}$
- ПФД	$3 \cdot 10^{-11}$
Предел детектирования, г/см ³ , не более	
- ДТП по гептану или пропану	$3 \cdot 10^{-9}$
- ДТП по водороду	$2 \cdot 10^{-9}$
- ДТХ по водороду	$5 \cdot 10^{-10}$
- ЭХД по сероводороду	$2 \cdot 10^{-11}$
- ПРД по метану или водороду	$5 \cdot 10^{-13}$
- ПЭД по азоту	$5 \cdot 10^{-11}$
- ПЭД по неону, водороду, кислороду, метану, оксиду углерода, диоксиду углерода	$2 \cdot 10^{-11}$
Предел детектирования, г/с, не более	

Наименование характеристики	Значение
- ПИД по углероду в углеводородах (гептане или пропане)	$3 \cdot 10^{-12}$
- ФИД по бензолу	$1 \cdot 10^{-12}$
- ПФД по сере в серосодержащих соединениях	$2 \cdot 10^{-12}$
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала (высота, площадь пика, время удерживания), %	
- ДТП	2
- ДТХ	2
- ПИД	2
- ФИД	5
- ПФД	5
- ПРД	2
- ПЭД	2
- ЭХД	3
Пределы приведенной* погрешности задания расхода воздуха встроенным аспиратором в диапазоне от 20 до 200 см ³ /мин, %	± 5
Ход часов аспиратора, с/ч, не более	± 5
* Нормирующим значением является верхний предел задания расхода воздуха (200 см ³ /мин)	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность хроматографа (без компьютера) в установившемся режиме, Вт, не более	
- исполнение 1	150
- исполнение 2	750
Габаритные размеры хроматографа, мм, не более	
исполнение 1	
- высота	350
- ширина	250
- длина	490
исполнение 2	
- высота	270
- ширина	490
- длина	600
Масса хроматографа (без компьютера), кг, не более	
- исполнение 1	15
- исполнение 2	30

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы хроматографов, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ одного канала аналитической информации хроматографов, ч, не менее	4000

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на табличку, расположенную на задней панели хроматографа, и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Хроматограф газовый портативный «Хроматэк – Газохром 2000» исполнение 1	214.2.840.077	1 шт.	по заказу потребителя
Хроматограф газовый портативный «Хроматэк – Газохром 2000» исполнение 2	214.2.840.077-01	1 шт.	по заказу потребителя
Программное обеспечение «Хроматэк Аналитик» (на компьютерных носителях информации)	214.00045-51	1 шт.	
Компьютер	-	1 шт.	по заказу потребителя
Комплект ЗИП	214.4.060.105	1 шт.	
Упаковка	214.4.171.070	1 шт.	
Ведомость эксплуатационных документов	214.2.840.077ВЭ	1 экз.	
Методика поверки	-	1 экз.	
Сменные части хроматографа			
Детектор ДТП	214.2.840.005		по заказу потребителя
Детектор ДТХ	214.5.184.023		по заказу потребителя
Детектор ПИД	214.2.840.042		по заказу потребителя
Детектор ФИД	214.2.840.014		по заказу потребителя
Детектор ПФД	214.2.840.044		по заказу потребителя
Детектор ПРД	214.2.840.079		по заказу потребителя
Детектор ПЭД	214.2.840.101		по заказу потребителя
Детектор ЭХД	214.2.840.099		по заказу потребителя
Испаритель капиллярный	214.5.886.000		по заказу потребителя
Испаритель насадочный	214.5.886.002		по заказу потребителя
Кран 6-ти портовый	214.4.464.024-01		по заказу потребителя
Кран 10-ти портовый	214.4.464.025-01		по заказу потребителя
Термодесорбер	214.2.393.009		по заказу потребителя
Аспиратор	214.4.471.003		по заказу потребителя
Колонки насадочные стеклянные или металлические	-		по заказу потребителя
Колонки капиллярные	-		по заказу потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений

Применение хроматографов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 декабря 2024 г. № 3158 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ТУ 4215-013-12908609-08 «Хроматограф газовый портативный «Хроматэк – Газохром 2000». Технические условия»

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Специальное конструкторское бюро «Хроматэк»
(ЗАО СКБ «Хроматэк»)

ИНН: 1215032212

Адрес: 424006, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, д. 94

Телефон (факс): (88362)68-59-16, (68-59-69)

Web-сайт: www.chromatec.ru

E-mail: mail@chromatec.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Марий Эл»

(ФБУ «Марийский ЦСМ»)

Адрес: 424006, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3

Телефон (факс): (8362) 41-20-18, (41-16-94)

Web-сайт: www.maricsm.ru

E-mail: metr@maricsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30118-11