

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15358 от 1 июля 2022 г.

Срок действия до 3 февраля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс 4000М»**

Производитель:

**ООО «НПФ «Мета-хром», г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**МКУБ.415338.001 МП «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс 4000М». Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 01.07.2022 № 66

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



У.А.Бурак

Месум-

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 1 июля 2022 г. № 1535Р

Наименование типа средств измерений и их обозначение: хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М»

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицей 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка хроматографов, в т.ч. находящихся в эксплуатации, осуществляется по документу МКУБ.415338.001 МП «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М». Методика поверки» (3 редакция), утвержденному в 2020 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.



Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ «Р 50.2.077-2014» для Республики Беларусь носит справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 24716-12, на 6 листах.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» сентября 2021 г. № 2160

Регистрационный № 24716-12

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М»**

**Назначение средства измерений**

Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М» (далее - хроматографы) предназначены для измерений содержания компонентов в газовых средах, жидких и твердых веществах и материалах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия хроматографов основан на разделении анализируемой пробы на компоненты в хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой – газом-носителем с последующей регистрацией аналитического сигнала от компонента с помощью детектора.

Хроматографы представляют собой аналитический блок в виде моноблока со средним или большим термостатом колонок, на котором установлен аналитический модуль с детекторами, инжекторами, дозирующими устройствами, хроматографическими колонками. В состав хроматографа входят также персональный компьютер, программное обеспечение для обработки хроматографической информации «NetChrom V2.1», методики хроматографического анализа.

Хроматографы комплектуются широким набором детекторов как одиночных, так и соединенных в мультидетектор (до трех детекторов как универсальных, так и селективных): пламенно-ионизационный детектор (ПИД), детектор по теплопроводности (ДТП), электрозахватный детектор (ЭЗД), пламенно-фотометрический детектор (ПФД), термоионный детектор (ТИД), фотоионизационный детектор (ФИД), термохимический детектор (ТХД), гелиевый ионизационный детектор (ГИД), масс-спектрометрический детектор (МСД) или их комбинации.

Хроматографы выпускаются в двух исполнениях: исполнение 1 с объемом термостата колонок 6 л, исполнение 2 с объемом термостата колонок 14 л.

Общий вид хроматографа представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на хроматографы не предусмотрено.





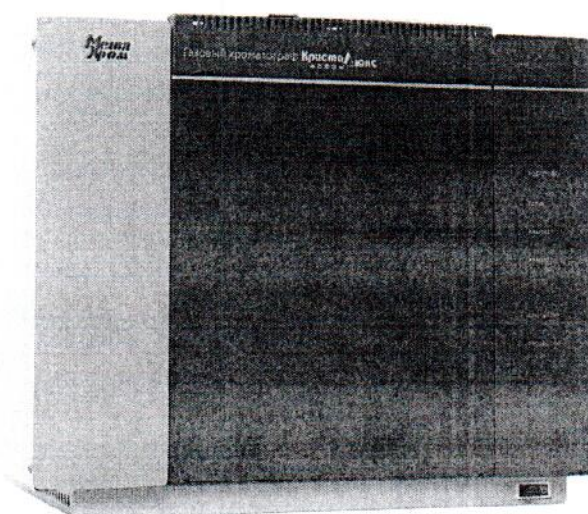


Рисунок 1 - Общий вид хроматографа аналитического газового «Кристаллюкс-4000М»

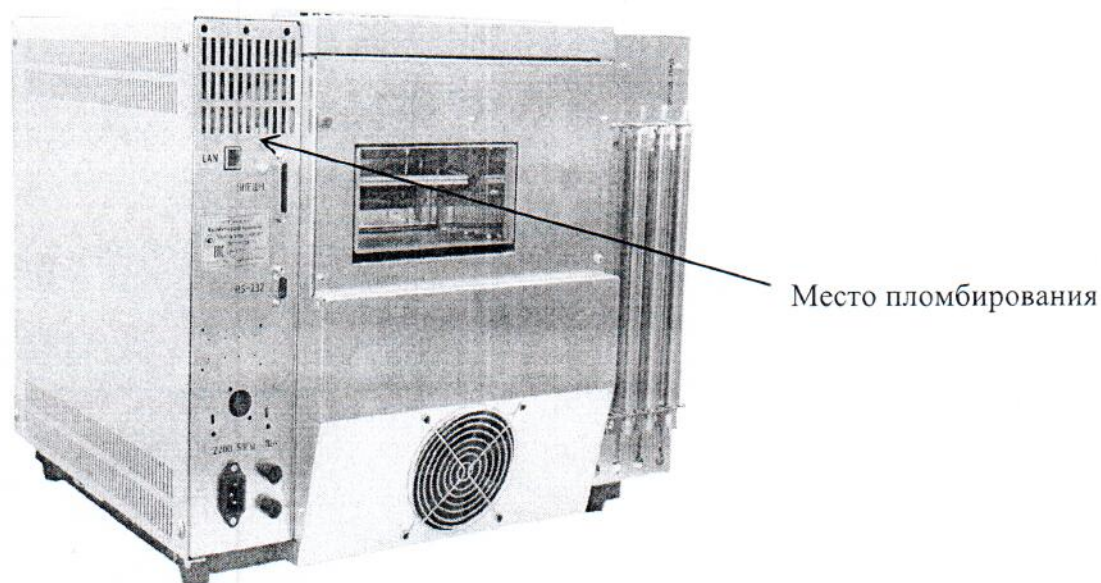


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав хроматографа, позволяет устанавливать и контролировать режимные параметры хроматографа, отслеживать выполнение анализа, обрабатывать экспериментальные данные. В ПО применены следующие способы защиты: защита от несанкционированного распространения электронным ключом, защита от несанкционированного использования с помощью разграничения прав доступа пользователей, защита от аппаратных и программных ошибок с помощью журнала событий, защита от введения заведомо неверных данных, защита целостности и подлинности ПО (алгоритмы хэш-кода). Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные программного обеспечения хроматографа приведены в таблице 1.



Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	NetChromProc.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.14.0
Цифровой идентификатор ПО	da232b2b979bb908fab85b6925117688
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD-5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детектора хроматографа, В, не более	
- ДТП	$1 \cdot 10^{-7}$
- ДТП микрообъемный (микро-ДТП)	$7 \cdot 10^{-8}$
- ТХД	$5 \cdot 10^{-6}$
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детектора хроматографа, А, не более	
- ПИД	$2 \cdot 10^{-14}$
- ПИД с повышенной чувствительностью (ПИД-пч)	$1 \cdot 10^{-14}$
- ЭЗД	$5 \cdot 10^{-13}$
- ЭЗД микрообъемный (микро-ЭЗД)	$1 \cdot 10^{-13}$
- ПФД	$1 \cdot 10^{-11}$
- ТИД	$1 \cdot 10^{-13}$
- ФИД	$1 \cdot 10^{-13}$
- ГИД	$1 \cdot 10^{-12}$
Предел детектирования, г/мл, не более	
- ДТП по углеводородам	$8,0 \cdot 10^{-10}$
- микро-ДТП по углеводородам	$3,5 \cdot 10^{-10}$
- ТХД по водороду	$2,0 \cdot 10^{-10}$
Предел детектирования, г/с, не более	
- ПИД по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.)	$2,0 \cdot 10^{-12}$
- ПИД-пч по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.)	$1,1 \cdot 10^{-12}$
- ЭЗД по линдану	$1,7 \cdot 10^{-14}$
- микро-ЭЗД по линдану	$3,9 \cdot 10^{-15}$
- ПФД по фосфору в метафосе (фенитротионе и др.)	$1,0 \cdot 10^{-13}$
- ПФД по сере в серосодержащих соединениях	$8,0 \cdot 10^{-13}$
- ТИД по фосфору в метафосе (фенитротионе и др.)	$1,5 \cdot 10^{-14}$
- ФИД по бензолу	$5,0 \cdot 10^{-13}$
- ГИД по углероду в метане	$3,0 \cdot 10^{-13}$
Отношение сигнал/шум МСД по гексахлорбензолу, не менее	
- МСД «М7-80ЕI»	500:1
- МСД «Маэстро»	1500:1
Относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пика) при ручном вводе пробы, %, не более	
- ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ТХД	2
- ЭЗД, микро-ЭЗД, ПФД, ТИД, ФИД, ГИД	4
- МСД	6





Наименование характеристики	Значение
Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при автоматическом вводе, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ЭЗД, микро-ЭЗД - ТХД, ТИД, ПФД - ФИД, ГИД - МСД	1 2 4 6
Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (время удерживания пика) при автоматическом вводе, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ЭЗД, микро-ЭЗД - ТХД, ТИД, ПФД - ФИД, ГИД, МСД	0,1 0,2 0,4
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пиков) за 8 ч непрерывной работы при фиксированной концентрации контрольного вещества, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП - ТХД, ЭЗД, микро-ЭЗД, ТИД, ПФД, ФИД, ГИД, МСД	±5 ±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур термостата колонок, °С -с устройством криогенного охлаждения -с холодильной установкой	от (Т <sub>ок. среды</sub> + 3) до плюс 450 минус 100 до плюс 450 минус 10 до плюс 450
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	0,9
Габаритные размеры хроматографа без сервисных устройств, упаковки и МСД, мм, не более исполнение 1 -высота -ширина -длина исполнение 2 -высота -ширина -длина	405 445 550 500 500 550
Масса хроматографа без сервисных устройств, упаковки и МСД, кг, не более -исполнение 1 -исполнение 2	33 39
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, %, не более -атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 80 от 84 до 107
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ одного канала формирования сигнала аналитической информации хроматографа (без сервисных устройств), ч	8 10000



### Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на задней панели хроматографа методом шелкографии, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
МКУБ.415338.001	Блок аналитический с модулями (комплект поставляемых детекторов и испарителей в модуле определяется по заказу потребителя)	1	Исполнение __
-	Персональный компьютер типа	1	*
-	Принтер с устройством для подключения к персональному компьютеру	1	*
-	Операционная система (лицензионная)	1	*
-	Программа обработки хроматографической информации «NetChrom» V2.1 с электронным ключом	1	Поставляется на диске
-	Интерфейсный кабель длиной 3м	1	
-	Помехозащищенный сетевой кабель	1	
	Выносной пульт управления	1	*
	Конвертор	1	*
-	Источник бесперебойного питания	1	*
МКУБ.415933.001	Комплект запасных частей, инструментов, принадлежностей согласно МКУБ.415338.001 ЗИ	1	
МКУБ.415338.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
МКУБ.41533.001 МП	Методика поверки	1	
РИ 47.К8.04.000 ТУ	Паспорт на источник бета-излучения радиоактивный закрытый ВNi3.С3.4	1	При наличии в комплекте ЭЗД
МКУБ.415935.001	Упаковка	1	
-	Автоматическое устройство для подготовки и ввода жидких проб, газа, равновесного пара	1	*
-	Ручное устройство для подготовки и ввода проб (не встроенное непосредственно в хроматограф)	1	*
-	Дозатор равновесного пара	1	*
-	Термодесорбер	1	*
-	Пиролизер	1	*
-	Генератор водорода	1	*
-	Компрессор воздуха	1	*
-	Генератор чистого азота	1	*
-	Прибор для водоподготовки	1	*
-	Фильтр каталитической очистки	1	*
Примечание – * - поставляются по заказу потребителя.			





**Сведения о методиках (методах) измерений**

Приведены в Руководстве по эксплуатации «Хроматограф «Кристаллюкс-4000М» раздел 10 «Подготовка к работе и порядок работы»; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяются методики измерений, аттестованные в установленном порядке.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам аналитическим газовым «Кристаллюкс-4000М»**

Технические условия ТУ 9443-003-41390585-2010 «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Мета-хром» (ООО «НПФ «Мета-хром»)  
ИНН 1215046110  
Адрес: г. Йошкар-Ола, 424000, ул. Баумана, 100  
Телефон (факс): (8362) 42-49-97, (42-22-66)  
Web-сайт: [www.meta-chrom.ru](http://www.meta-chrom.ru)  
E-mail: [m\\_chrom@mari-el.ru](mailto:m_chrom@mari-el.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3  
Телефон (факс): (8362) 41-20-18, (41-16-94)  
Web-сайт: [www.maricsm.ru](http://www.maricsm.ru)  
E-mail: [metr@maricsm.ru](mailto:metr@maricsm.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по испытаниям средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU. 30118-11

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437  
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

