

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16689 от 29 июня 2023 г.

Срок действия до 2 мая 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Хроматографы газовые «Кристалл 2000М»

Производитель:

ЗАО СКБ «Хроматэк», г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Документ на поверку:

214.2.840.030-03Д «Хроматографы газовые «Кристалл 2000М». Методика поверки»

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.06.2023 № 48

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

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Миссис. А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 29 июня 2023 г. № 16689

Наименование типа средств измерений и их обозначение: хроматографы газовые «Кристалл 2000М»

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

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

Обязательные метрологические требования: уровень флукуационных шумов нулевого сигнала детектора хроматографа; предел детектирования; отношение сигнал/шум МСД; относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (время удерживания) при дозировании с помощью автоматического дозатора; относительное СКО выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при дозировании с помощью автоматического дозатора; относительное СКО выходного сигнала хроматографа (время удерживания) при ручном дозировании; относительное СКО выходного сигнала хроматографа (высота пика) при ручном дозировании; относительное СКО выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при ручном дозировании, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: относительное изменение выходного сигнала (высота, площадь пика и время удерживания) за 8 ч непрерывной работы хроматографа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности задания расхода воздуха встроенного аспиратора для диапазона от 20 до 200 см³/мин; пределы допускаемой дополнительной погрешности задания расхода воздуха встроенного аспиратора при изменении температуры окружающего воздуха на каждые ±10 °С от нормальной температуры +20 °С в пределах условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности; ход часов встроенного аспиратора, значения приведены в таблице 2 Приложения, 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.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Поверка осуществляется по 214.2.840.030-03Д «Хроматографы газовые «Кристалл 2000М». Методика поверки», утвержденной в 2017 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.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 8.729-2010 «Хроматографы аналитические газовые лабораторные. Методика поверки» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1, 2 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке и (или) в формуляр.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: отсутствует.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер:
№ 14516-12, на 8 листах.

Директор БелГИМ



А.В.Казачок

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1385 от 03.07.2018 г.)

Хроматографы газовые «Кристалл 2000М»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые «Кристалл 2000М» (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 компонентов пробы методом газо-адсорбционной или газожидкостной хроматографии с последующим детектированием и обработкой хроматографических сигналов с помощью программного обеспечения. По режиму работы хроматографы относятся к изделиям многократно-циклического действия.

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

В состав хроматографов входит широкий набор детекторов: пламенно-ионизационный детектор (ПИД), детектор по теплопроводности (ДТП) стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро и ДТП микро повышенной чувствительности, электрозахватный детектор (ЭЗД) стандартного исполнения и ЭЗД микро, пламенно-фотометрический детектор (ПФД), термоионный детектор (ТИД), детектор термохимический (ДТХ), масс-спектрометрический детектор (МСД) или их комбинации.

Хроматографы выпускаются в двух вариантах конструктивного исполнения: исполнение 1 и исполнение 2.

Хроматографы исполнения 1 представляют собой стационарные лабораторные приборы, а хроматографы исполнения 2 позволяют их использовать как в стационарных, так и в передвижных лабораториях.

Хроматографы исполнения 2 могут быть оснащены встроенным термодесорбером и аспиратором.

Общий вид хроматографов представлен на рисунках 1 и 2.

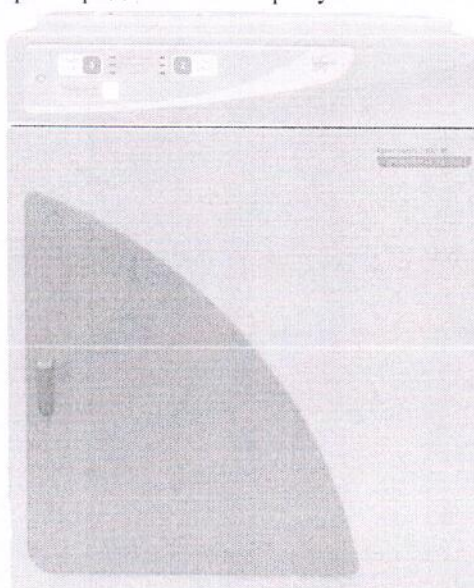


Рисунок 1 - Общий вид хроматографа газового «Кристалл 2000М», исполнение 1



Рисунок 2 - Общий вид хроматографа газового «Кристалл 2000М», исполнение 2

Пломбирование хроматографов газовых «Кристалл 2000М» не предусмотрено.

Программное обеспечение

Хроматографы оснащены автономным программным обеспечением «Хроматэк Аналитик», обеспечивающим управление хроматографом, 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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | Идентификационное наименование ПО | Хроматэк Аналитик |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.6.0.9 и выше | 3.0.0.2 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО | b55a8ef086260598cb47893e25 a34799 | 183cfadacae18722407391647 95ebcb4 |
| Идентификационное наименование файлов ПО | AnlCheckup.dll | Analytic3Core.dll |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 | |

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детектора хроматографа, В, не более: - ДТП стандартного исполнения - ДТП повышенной чувствительности - ДТП микро - ДТП микро повышенной чувствительности - ДТХ | $1,0 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $1,5 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне) $1,0 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $1,5 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне) $1,5 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $2,0 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне) $1,5 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $2,0 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне) $4,0 \cdot 10^{-6}$ |
| Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детектора хроматографа, А, не более: - ПИД - ПФД - ТИД - ЭЗД стандартного исполнения - ЭЗД микро | $1,3 \cdot 10^{-14}$ $2,0 \cdot 10^{-11}$ $1,5 \cdot 10^{-13}$ $5,0 \cdot 10^{-13}$ $1,0 \cdot 10^{-12}$ |
| Предел детектирования, $г/см^3$, не более: - ДТП стандартного исполнения по гептану или пропану - ДТП повышенной чувствительности по гептану или пропану - ДТП повышенной чувствительности по водороду - ДТП микро по гептану или пропану - ДТП микро по водороду - ДТП микро повышенной чувствительности по гептану или пропану - ДТП микро повышенной чувствительности по водороду - ДТХ по водороду | $2,0 \cdot 10^{-9}$ $4,0 \cdot 10^{-10}$ $1,0 \cdot 10^{-10}$ $1,0 \cdot 10^{-9}$ $8,0 \cdot 10^{-10}$ $4,0 \cdot 10^{-10}$ $1,0 \cdot 10^{-10}$ $1,8 \cdot 10^{-10}$ |
| Предел детектирования, г/с, не более: - ПИД по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.) - ПФД по фосфору в фосфорорганических соединениях - ПФД по сере в серосодержащих соединениях - ТИД по фосфору в фосфорорганических соединениях - ЭЗД стандартного исполнения по линдану - ЭЗД микро по линдану | $1,1 \cdot 10^{-12}$ $1,0 \cdot 10^{-13}$ $8,0 \cdot 10^{-13}$ $1,5 \cdot 10^{-14}$ $1,7 \cdot 10^{-14}$ $3,9 \cdot 10^{-15}$ |
| Отношение сигнал/шум МСД при вводе $1,0 \cdot 10^{-11}$ г гексахлорбензола, не менее Отношение сигнал/шум МСД при вводе $1,0 \cdot 10^{-9}$ г бензола, не менее | 1500:1 1000:1 |

| 1 | 2 |
|--|----------------------------------|
| <p>Относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (время удерживания) при дозировании с помощью автоматического дозатора, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПИД, ЭЗД стандартного исполнения, ЭЗД микро - ПФД, ТИД, ДТП стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро, ДТП микро повышенной чувствительности, ДТХ - МСД | <p>0,1</p> <p>0,2</p> <p>0,4</p> |
| <p>Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при дозировании с помощью автоматического дозатора, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПИД, ПФД, ДТП стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро, ДТП микро повышенной чувствительности, ДТХ, ЭЗД стандартного исполнения, ЭЗД микро - ТИД - МСД | <p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> |
| <p>Относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (время удерживания) при ручном дозировании, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПИД, ПФД, ТИД, ДТП стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро, ДТП микро повышенной чувствительности, ДТХ, ЭЗД стандартного исполнения, ЭЗД микро, МСД | <p>2</p> |
| <p>Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (высота пика) при ручном дозировании, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПИД, ДТП стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро, ДТП микро повышенной чувствительности, ДТХ - ПФД, ТИД, ЭЗД стандартного исполнения, ЭЗД микро | <p>2</p> <p>4</p> |
| <p>Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при ручном дозировании, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПИД, ДТП стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро, ДТП микро повышенной чувствительности, ДТХ - ПФД, ТИД, ЭЗД стандартного исполнения, ЭЗД микро - МСД | <p>2</p> <p>4</p> <p>6</p> |
| <p>Относительное изменение выходного сигнала (высота, площадь пика и время удерживания) за 8 ч непрерывной работы хроматографа, %, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПИД, ДТП стандартного исполнения, ДТП повышенной чувствительности, ДТП микро, ДТП микро повышенной чувствительности, МСД - ПФД, ТИД, ДТХ, ЭЗД стандартного исполнения, ЭЗД микро | <p>±5</p> <p>±10</p> |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности задания расхода воздуха встроенного аспиратора для диапазона от 20 до 200 см ³ /мин, %, | ±5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности задания расхода воздуха встроенного аспиратора при изменении температуры окружающего воздуха на каждые ±10 °С от нормальной температуры +20 °С в пределах условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности | ±0,5 |
| Ход часов встроенного аспиратора, с/ч, не более | ±5 |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | 220±22 50±1 |
| Потребляемая мощность без персонального компьютера в установившемся режиме, кВт, не более: хроматограф исполнение 1 хроматограф исполнение 2 МСД без форвакуумного насоса | 1,0 0,7 0,5 |
| Габаритные размеры хроматографа, мм, не более исполнение 1 -высота -ширина -длина исполнение 2 -высота -ширина -длина МСД -высота -ширина -длина | 500 400 620 480 160 680 480 350 600 |
| Масса, кг, не более: хроматограф исполнение 1 хроматограф исполнение 2 МСД | 44 24 48 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| <p>Диапазон температур термостатов, °С:</p> <p>Исполнение 1:</p> <p>термостат колонок</p> <p>термостат испарителей</p> <p>термостат детекторов ПИД, ТИД, ЭЗД</p> <p>термостат детектора ПФД</p> <p>термостат детектора ДТП</p> <p>термостат детектора ДТХ</p> <p>Исполнение 2:</p> <p>термостат колонок</p> <p>термостат испарителей</p> <p>термостат детекторов ПИД, ЭЗД</p> <p>термостат детектора ДТП</p> | <p>от температуры, превышающей температуру окружающей среды на +4 °С до +450 °С</p> <p>от +50 до +450</p> <p>от +150 до +450</p> <p>от +150 до +400</p> <p>от +50 до +350</p> <p>от +50 до +200</p> <p>от температуры, превышающей температуру окружающей среды на +10 до +350</p> <p>от +50 до +400</p> <p>от +150 до +350</p> <p>от +50 до +300</p> |
| <p>Отклонение температуры термостатов колонок от заданного значения, °С, не более</p> <p>Отклонение температуры термостатов колонок от среднего установившегося значения, °С, не более</p> <p>Отклонение температуры термостатов испарителей, детекторов, кранов от заданного значения, °С, не более</p> <p>Отклонение температуры термостатов испарителей, детекторов, кранов от среднего установившегося значения, °С, не более</p> | <p>$\pm(0,15+0,00424 \cdot T)$</p> <p>$\pm(-0,015+0,0005 \cdot T)$</p> <p>$\pm(0,3+0,00724 \cdot T)$</p> <p>$\pm(-0,015+0,0005 \cdot T)$</p> |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p> <p>- относительная влажность при +35 °С без конденсации влаги, %, не более</p> <p>- атмосферное давление, кПа</p> | <p>от +10 до +35</p> <p>80</p> <p>от 84 до 107</p> |
| <p>Средний срок службы хроматографа, лет, не менее</p> <p>Наработка на отказ хроматографа, час, не менее</p> | <p>6</p> <p>10000</p> |

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на табличку, устанавливаемую в верхней задней части хроматографа, типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации в верхней части листа над наименованием документа.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|------------------|------------|
| Хроматограф исполнения 1 | 214.2.840.004-03 | 1 |
| Хроматограф исполнения 2 | 214.2.840.004-04 | 1 |
| Программное обеспечение «Хроматэк Аналитик» (на электронном носителе информации) | 214.00045-51 | 1 |
| Персональный компьютер (с принтером и манипулятором типа «мышь») | | По заказу |
| Комплект ЗИП согласно формуляру 214.2.840.030ФО | | 1 комплект |
| Упаковка | | 1 |
| Сменные части хроматографа Испарители и детекторы | | |
| Испаритель капиллярный | | По заказу |
| Испаритель насадочный | | По заказу |
| Детектор ПИД | | По заказу |
| Детектор ПФД | | По заказу |
| Детектор ТИД | | По заказу |
| Детектор ДТГ | | По заказу |
| Детектор ДТХ | | По заказу |
| Детектор ЭЗД | | По заказу |
| Детектор МСД | | По заказу |
| Краны | | |
| Кран 6-портовый | | По заказу |
| Кран 10-портовый | | По заказу |
| Переключатель колонок (кран 4-портовый) | | По заказу |
| Сервисные устройства | | |
| Аспиратор | | По заказу |
| Генератор водорода | | По заказу |
| Дозатор автоматический жидкостный | | По заказу |
| Дозатор равновесного пара | | По заказу |
| Испаритель пиролитический | | По заказу |
| Компрессор | | По заказу |
| Кран-дозатор сжиженных газов | | По заказу |
| Термодесорбер | | По заказу |
| Блок фильтров | | По заказу |
| Эксплуатационная документация Хроматограф «Кристалл 2000М». Ведомость эксплуатационных документов и документы согласно 214.2.840.030ВЭ Методика поверки 214.2.840.030-03Д | 214.2.840.030ВЭ | 1 комплект |
| Примечание - Комплект поставки определяется заказом потребителя из составных частей хроматографа, приведенных в таблице 4. Совместно с хроматографом поставляются хроматограммы, полученные при первичной поверке хроматографа. | | |

Поверка

осуществляется по документу 214.2.840.030-03Д «Хроматографы газовые Кристалл 2000М. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Марийский ЦСМ» 06.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- СО состава газовой смеси C_3H_8/N_2 ГСО 10322-2013;
- СО состава газовой смеси H_2/N_2 ГСО 10259-2013
- СО состава бензола ГСО 7141-95;
- СО состава пестицида фенитротиона ГСО 7415-97;
- СО состава пестицида гамма-ГХЦГ (линдана) ГСО 8890-2007;
- СО состава пестицида гексахлорбензола ГСО 9106-2008.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в формуляр.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым «Кристалл 2000М»

ГОСТ Р 8.729-2010 Хроматографы аналитические газовые лабораторные. Методика поверки
ТУ 9443-001-12908609-2016 Хроматограф газовый «Кристалл 2000М» Технические условия

Изготовитель

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

ИНН: 1215032212

Адрес: 424000, 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

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): (495) 437-55-77, (437-56-66)

Web-сайт: www.vniims.ru; E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

В части вносимых изменений

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

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

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

Web-сайт: www.maricsm.ru; E-mail: metr@maricsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 16.02.2017 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 1385 от 03.07.2018 г.)

Копия верна

