



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.004.A № 46951/1

Срок действия до 02 мая 2022 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Хроматографы газовые "Кристалл 2000М"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество Специальное конструкторское бюро
"ХРОМАТЭК" (ЗАО СКБ "Хроматэк"), г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 14516-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
214.2.840.030-03Д

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Свидетельство об утверждении типа пересформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 июля 2018 г. № 1385

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С.Голубев

2018 г.

Серия СИ

№ 042505

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), термометрический 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	Хроматэк Аналитик
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.6.0.9 и выше	3.0.0.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО	b55a8e086260598cb47893c25a34799	183cfadacae1872240739164795ebcb4
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	$1,0 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $1,5 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне)
- ДТП повышенной чувствительности	$1,0 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $1,5 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне)
- ДТП микро	$1,5 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $2,0 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне)
- ДТП микро повышенной чувствительности	$1,5 \cdot 10^{-7}$ (на гелии); $2,0 \cdot 10^{-7}$ (на аргоне)
- ДТХ	$4,0 \cdot 10^{-8}$
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детектора хроматографа. А, не более:	
- ПИД	$1,3 \cdot 10^{-14}$
- ПФД	$2,0 \cdot 10^{-11}$
- ГИД	$1,5 \cdot 10^{-13}$
- ЭЗД стандартного исполнения	$5,0 \cdot 10^{-13}$
- ЭЗД микро	$1,0 \cdot 10^{-12}$
Предел детектирования, г/см ³ , не более:	
- ДТП стандартного исполнения по гептану или пропану	$2,0 \cdot 10^{-9}$
- ДТП повышенной чувствительности по гептану или пропану	$4,0 \cdot 10^{-10}$
- ДТП повышенной чувствительности по водороду	$1,0 \cdot 10^{-10}$
- ДТП микро по гептану или пропану	$1,0 \cdot 10^{-9}$
- ДТП микро по водороду	$8,0 \cdot 10^{-10}$
- ДТП микро повышенной чувствительности по гептану или пропану	$4,0 \cdot 10^{-10}$
- ДТП микро повышенной чувствительности по водороду	$1,0 \cdot 10^{-10}$
- ДТХ по водороду	$1,8 \cdot 10^{-10}$
Предел детектирования, г/с, не более:	
- ПИД по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.)	$1,1 \cdot 10^{-12}$
- ПФД по фосфору в фосфорорганических соединениях	$1,0 \cdot 10^{-13}$
- ПФД по сере в серосодержащих соединениях	$8,0 \cdot 10^{-13}$
- ТИД по фосфору в фосфорорганических соединениях	$1,5 \cdot 10^{-14}$
- ЭЗД стандартного исполнения по лидану	$1,7 \cdot 10^{-14}$
- ЭЗД микро по лидану	$3,9 \cdot 10^{-15}$
Отношение сигнал/шум МСД при вводе $1,0 \cdot 10^{-11}$ г гексахлорбензола, не менее	1500:1
Отношение сигнал/шум МСД при вводе $1,0 \cdot 10^{-9}$ г бензола, не менее	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, ДПП стандартного исполнения, ДПП повышенной чувствительности, ДПП микро, ДПП 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, ДПП стандартного исполнения, ДПП повышенной чувствительности, ДПП микро, ДПП 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, ДПП стандартного исполнения, ДПП повышенной чувствительности, ДПП микро, ДПП 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, ДПП стандартного исполнения, ДПП повышенной чувствительности, ДПП микро, ДПП 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, ДПП стандартного исполнения, ДПП повышенной чувствительности, ДПП микро, ДПП 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, ДПП стандартного исполнения, ДПП повышенной чувствительности, ДПП микро, ДПП 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 установленном 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
Диапазон температур термостатов, °С:	
Исполнение 1:	
термостат колонок	от температуры, превышающей температуру окружающей среды на +4 °С до +450 °С
термостат испарителей	от +50 до +450
термостат детекторов ПИД, ТИД, УЗД	от +150 до +450
термостат детектора ПФД	от +150 до +400
термостат детектора ДПП	от +50 до +350
термостат детектора ДТХ	от +50 до +200
Исполнение 2:	
термостат колонок	от температуры, превышающей температуру окружающей среды на +10 до +350
термостат испарителей	от +50 до +400
термостат детекторов ПИД, УЗД	от +150 до +350
термостат детектора ДПП	от +50 до +300
Отклонение температуры термостатов колонок от заданного значения, °С, не более	$\pm(0,15+0,00424 \cdot T)$
Отклонение температуры термостатов колонок от среднего установившегося значения, °С, не более	$\pm(-0,015+0,0005 \cdot T)$
Отклонение температуры термостатов испарителей, детекторов, кранов от заданного значения, °С, не более	$\pm(0,3+0,00724 \cdot T)$
Отклонение температуры термостатов испарителей, детекторов, кранов от среднего установившегося значения, °С, не более	$\pm(-0,015+0,0005 \cdot T)$
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +35
- относительная влажность при +35 °С без конденсации влаги, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Средний срок службы хроматографа, лет, не менее	6
Наработка на отказ хроматографа, час, не менее	10000

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 214.2.840.030Ф(с)		1 комплект
Упаковка		1
Сменные части хроматографа		
Испарители и детекторы		
Испаритель капиллярный		По заказу
Испаритель насалочный		По заказу
Детектор ПИД		По заказу
Детектор ПФД		По заказу
Детектор ТИД		По заказу
Детектор ДПП		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		
Асепиратор		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».		1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов и документов согласно 214.2.840.030В(с)	214.2.840.030В(с)	
Методика поверки 214.2.840.030-03Д		
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_2H_2/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 фенитротриона ГСО 7415-97;
- СО состава пестицида гамма-ГХЦП (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» на проведение 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.mariesm.ru; E-mail: metrl@mariesm.ru

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

(Редакция приказа Росстандарта № 1385 от 03.07.2013 г.)

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

2018 г.

(Handwritten signature and initials)

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

С. Плоскун ИСТОВ(А)

