



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.31.004.A № 46951**

**Срок действия до 26 июня 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Хроматографы газовые "Кристалл 2000М"**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**ЗАО СКБ "Хроматэк", г. Йошкар-Ола, Марий Эл**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 14516-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**214.2.840.030-02Д**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **26 июня 2012 г. № 443**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 005197

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы газовые «Кристалл 2000М»

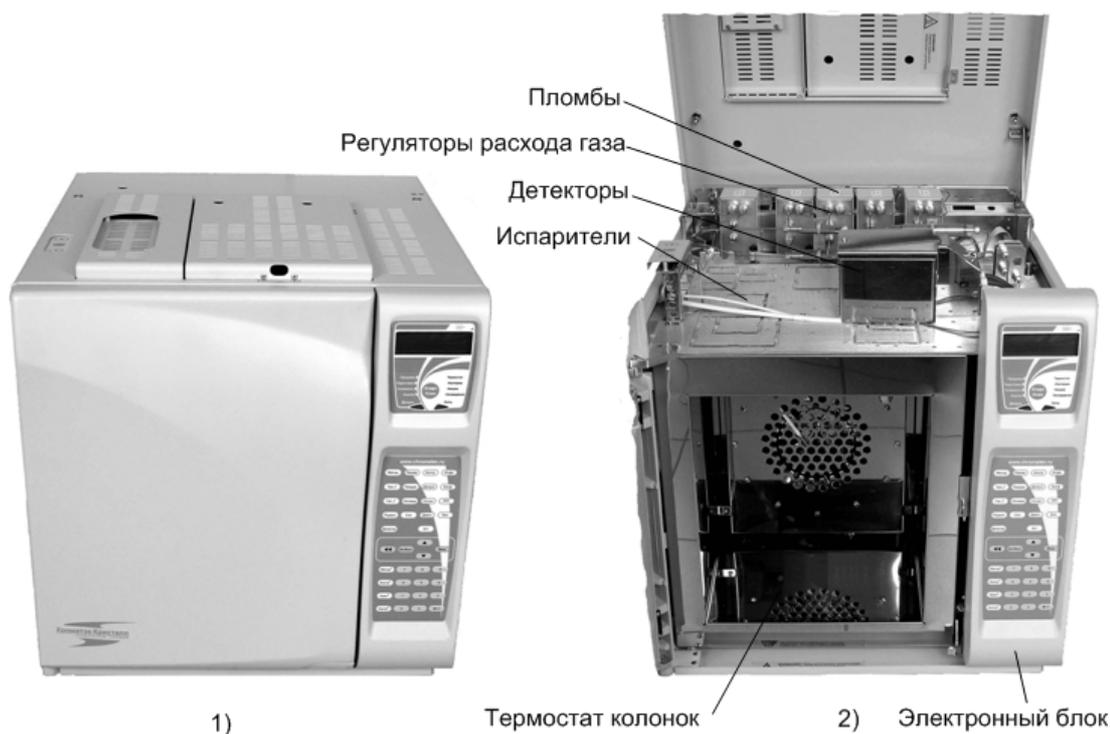
#### Назначение средства измерений

Хроматографы газовые "Кристалл 2000М" (далее - хроматографы) предназначены для анализа жидких и газовых проб сложных химических соединений, в том числе содержащих галогены, фосфор, серу.

#### Описание средства измерений

Принцип действия хроматографа основан на применении методов газо-адсорбционной и газожидкостной хроматографии в изотермическом режиме, в режиме линейного программирования температуры термостата колонок.

Хроматограф конструктивно представляет собой настольный прибор, состоящий из функциональных узлов: термостата колонок, электронного блока, испарителей, детекторов, регуляторов расхода газа размещенных в едином корпусе. Электронный блок хроматографа имеет панель управления со встроенной клавиатурой, текстовым дисплеем, набором светодиодных индикаторов и кнопкой СТАРТ/СТОП.



Фотография хроматографа

1 - внешний вид хроматографа;

2 – вид хроматографа с открытой дверью термостата и открытой верхней крышкой

Эксплуатация хроматографа осуществляется в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 °С, до 35 °С, относительной влажности не более 80 %, атмосферном давлении от 84 кПа до 107 кПа (от 630 мм. рт. ст. до 800 мм. рт. ст.), с содержанием примесей в окружающем воздухе в пределах санитарных норм, регламентированных ГОСТ 12.1.005-88. По климатическому исполнению хроматограф относится к исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-96.

Степень защиты оболочки IP2X по ГОСТ 14254-96.

Выходы: цифровые - RS-232, USB, Ethernet, аналоговый - 10 мВ.

Хроматограф содержит детекторы:

- 1) пламенно-ионизационный (ПИД);
- 2) электрозахватный (ЭЗД);
- 3) пламенно-фотометрический (ПФД-Р) с фосфорным и (ПФД-S) серным каналом;
- 4) по теплопроводности (ДТП);
- 5) фотоионизационный (ФИД);
- 6) термоионный (ТИД).

Управление режимами работы хроматографа и измерение сигналов детекторов осуществляется контроллером с 24 – разрядными АЦП. Встроенное программное обеспечение контроллера позволяет производить самодиагностику хроматографа и защищено от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Реализация защиты осуществляется на этапе производства. Выходные сигналы детекторов и информация о параметрах управления хроматографа передаются на компьютер с помощью оригинального протокола обмена по цифровому интерфейсу.

К контроллеру хроматографа может быть подключена энергонезависимая внешняя память для хранения данных анализа при работе хроматографа. Данные дублируются на энергонезависимую память и могут быть считаны на другом компьютере (не входящем в состав хроматографа).

Компьютерное программное обеспечение осуществляет обработку сигналов детекторов, идентификацию и автоматический расчет характеристик анализируемых соединений. Один компьютер может одновременно работать с несколькими (в зависимости от количества COM, USB портов компьютера) хроматографами.

### **Программное обеспечение**

Компьютерное программное обеспечение, подробно описанное в руководстве пользователя, имеет следующие возможности:

- настраиваемый вид меню и панели инструментов, а также отображения графиков и таблиц;
- запись и графическое представление более 150 параметров диагностической информации;
- автоматическое выявление и идентификацию хроматографических пиков с возможностью их ручной разметки;
- использовать события интегрирования для тонкой настройки алгоритма выявления пиков на хроматограмме;
- экспорт/импорт данных в различные форматы: Word, Excel, XML и др.;
- возможность добавления новых операций обработки данных, позволяющих пользователям самостоятельно реализовать свои специфические расчеты и отчеты; выполнение статистических расчетов в ходе градуировки по ISO8466;
- проводить идентификацию с использованием реперных компонентов, обеспечивающую надежные результаты в условиях изменения свойств колонки;
- выполнять многоточечную градуировку с использованием как линейных, так и нелинейных градуировочных зависимостей;
- проводить операции над хроматограммами и визуально сравнивать их на одном графике;
- содержит пошаговое руководство, представляющее в сжатом виде основные этапы работы;
- содержит набор стандартных процедур при поверке комплекса.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименования программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Хроматэк Аналитик	Anlreview.exe	2.6	b55a8ef086260598cb47893e25a34799	MD5

Встроенное программное обеспечение защищено от преднамеренных или непреднамеренных изменений путем внутреннего контроля своей целостности при запуске на выполнение. В случае обнаружения изменений встроенное программное обеспечение выдает сообщение о нарушении целостности и прекращает работу.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "А" по МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более:	
пламенно-ионизационный детектор (ПИД)	$2 \cdot 10^{-14}$ А
электрозахватный детектор (ЭЗД)	$1 \cdot 10^{-12}$ А
пламенно-фотометрический детектор (ПФД)	$2 \cdot 10^{-11}$ А
детектор по теплопроводности (ДТП)	$1 \cdot 10^{-7}$ В
повышенной чувствительности	$2 \cdot 10^{-7}$ В
фотоионизационный детектор (ФИД)	$1 \cdot 10^{-6}$ В (на газе-носителе аргон)
термоионный детектор (ТИД)	$1 \cdot 10^{-13}$ А
	$2 \cdot 10^{-13}$ А
Предел детектирования:	
ПИД	$2 \cdot 10^{-12}$ г/с по гептану или пропану
ЭЗД	$2 \cdot 10^{-14}$ г/с по линдану
ПФД-Р	$2 \cdot 10^{-13}$ гР/с по фосфору
ПФД-S	$1 \cdot 10^{-12}$ гS/с по сере
ДТП	$2 \cdot 10^{-9}$ г/мл по гептану или пропану
повышенной чувствительности	$0,8 \cdot 10^{-9}$ по гептану или пропану $0,4 \cdot 10^{-9}$ по водороду
ФИД	$2,5 \cdot 10^{-13}$ г/с по бензолу
ТИД	$2 \cdot 10^{-14}$ гР/с по фосфору
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала хроматографа (высота, площадь и время удерживания пика), %, не более:	
ПИД	2
ЭЗД	4
ПФД	6
ДТП	2
ФИД	5
ТИД	4
Предел допускаемого значения изменения выходного сигнала за 48 ч непрерывной работы, %, не более:	
ПИД	$\pm 5$
ЭЗД	$\pm 10$
ПФД	$\pm 10$

ДТП	± 5
ФИД	± 10
ТИД	± 10
Предел допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (высота, площадь и время удерживания пика) при изменении напряжении питания на 10 В, %, не более	± 5
Диапазон рабочих температур термостатов хроматографа, °С: колонок испарителей детекторов	от 4 до 450 от 50 до 450 от 50 до 450
Предел отклонения среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения, %, не более	± 1,5
Программирование температуры термостата колонок осуществляется по линейному закону со скоростью, °С/мин	от 0,1 до 120
Мощность, потребляемая хроматографом, кВт, не более	максимальная при выходе на режим 2,5 максимальная в изотермическом режиме 0,9
Масса хроматографа, кг, не более	40
Габаритные размеры хроматографа , мм: (ширина, глубина, высота)	460 × 500 × 470
Средний срок службы хроматографа, лет, не менее	6

**Условия эксплуатации:**

температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С;  
атмосферное давление от 84 кПа до 107 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.):  
относительная влажность не более 80 %

**Знак утверждения типа**

наносится методом лазерной гравировки на шильдик с маркировкой хроматографа в соответствии с ГОСТ 26828-86, устанавливаемый на несъемную панель в верхней задней части хроматографа, на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом в верхней части листа над наименованием документа.



### Комплектность средства измерений

В комплект поставки хроматографа входят:

Обозначение	Наименование
214.2.840.004	Хроматограф газовый
	Эксплуатационные документы согласно ведомости 214.2.840.030ВЭ, "Инструкция. Методика поверки 214.2.840.030-02Д"
214.00045-51	Программное обеспечение "Хроматэк Аналитик" (на электронном носителе информации)
	Персональный компьютер (с принтером и манипулятором типа "мышь")
214.2.508.006	Дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М
214.2.508.007	Дозатор автоматический газовый ДАГ-1М
214.2.933.002	Компрессор
214.4.464.014	Генератор водорода
	Комплект ЗИП согласно формуляру 214.2.840.030ФО
	Упаковка
	<b>Испарители и детекторы</b>
214.5.886.000	Испаритель капиллярный
214.5.886.002	Испаритель насадочный
214.5.886.013	Испаритель программируемый
214.2.840.042	Детектор ПИД
214.2.840.040	Детектор ЭЗД
214.2.840.044	Детектор ПФД
214.2.840.005	Детектор ДТП
214.2.840.014	Детектор ФИД
214.2.840.045	Детектор ТИД
	<b>Дополнительные устройства</b>
214.2.393.004	Термодесорбер ТДС-1
214.4.464.009	Вакуумный дегазатор
214.4.464.011-01	Испаритель пиролитический
214.4.464.017	Кран-дозатор сжиженных газов
214.4.464.020	Инжектор бесшприцевого ввода
214.4.464.022	Дозатор равновесного пара
214.4.464.024-01	Кран 6-портовый
214.4.464.025-01	Кран 10-портовый
214.5.885.002	Переключатель колонок (кран 4-портовый)
214.5.884.012	Блок фильтров (фильтры и РД из комплекта ЗИП хроматографа)

Комплект поставки определяется заказчиком.

Совместно с хроматографом поставляются хроматограммы, полученные при поверке хроматографа на предприятии - изготовителе. Совместно с хроматографом (при наличии в его составе детекторов ЭЗД) поставляются паспорта на установленные в нем источники радиоактивного излучения.

### Поверка

осуществляется по документу "Инструкция. Хроматограф. Кристалл 2000М. Методика поверки" 214.2.840.030-02Д, утверждённой ВНИИМС в 2012 году.

Основные средства поверки:

- линдан ГСО 7889-2001 (99,50%);
- паратионметил ГСО 7888-2001 (99,40%);
- метафос ГСО 1854-91П (99,40%);
- бензол ГСО 7141-95 (99,92%);
- стандартный образец состава газовой смеси пропан - азот ГСО 3961-87,
- микрошприц SGE – Chromatec – 02-10 мкл ТУ4321-011-12908609-08.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений на хроматографе изложены в РЭ на "Кристалл 2000М"

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым «Кристалл 2000М»**

ГОСТ 26703-93. Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. Технические условия ТУ 9443-001-12908609-2011.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ЗАО СКБ "Хроматэк", РФ, Марий Эл, 424000, г.Йошкар-Ола, ул. Строителей, д.94.  
Тел./факс. 8-8362-685916, 685969; <http://www.chromatec.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП "ВНИИМС", г. Москва  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 г.