

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы жидкостные/ионные Джетхром

#### Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные/ионные Джетхром (далее - хроматографы) предназначены для качественного и количественного анализа содержания широкого спектра неорганических и органических веществ в различных объектах.

Хроматографы предназначены для оснащения испытательных лабораторий, в том числе осуществляющих контроль безопасности и качества продукции и сырья, контроль и мониторинг объектов окружающей среды.

#### Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении анализируемой пробы в хроматографической колонке в изократическом или градиентном режимах и последующем измерении содержания компонентов пробы спектрофотометрическим, спектрофотометрическим с диодной матрицей, кондуктометрическим, флуориметрическим, спектрофлуориметрическим, электрохимическим детекторами. Конструктивно хроматографы состоят из детектора(ов); насоса(ов) высокого давления; системы ввода образца и аналитических колонок.

В состав хроматографов могут входить дополнительные устройства: термостаты колонок, дегазаторы, системы постколоночной дериватизации, подавления фоновой электропроводности элюента, экономии растворителя и др.

Хроматографы жидкостные/ионные Джетхром изготавливают в трех модификациях, отличающихся комплектацией:

- хроматограф жидкостный изократический Джетхром (1 насос);
- хроматограф жидкостный градиентный Джетхром (2 насоса);
- хроматограф ионный Джетхром.

Хроматографы жидкостные/ионные Джетхром изготавливают в модульном и моноблочном исполнениях. Для работы в полевых условиях выпускают также хроматографы ионные Джетхром в моноблочном исполнении.

Хроматографы имеют выход на внешний компьютер. Управление режимами хроматографов и обработка данных осуществляется с персонального компьютера при помощи соответствующего программного обеспечения - программно-аппаратного комплекса "МультиХром" или "Портлаб 10х и 20х для Windows". Хроматографы имеют также аналоговый выход для подключения самописца или интегратора.



Рис. 1. Фотография внешнего вида хроматографа жидкостного/ионного Джетхром.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МультиХром
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.4
Цифровой идентификатор ПО	Rsd.exe D5E3A9871B03D154F771CD59585B6A08 CE068817EC6B00209630741F0672A9AC
Другие идентификационные данные (если имеются)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения SHA256

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

#### Спектрофотометрический детектор UVV-105

Диапазон длин волн, нм	от 190 до 600
Полуширина спектральной линии, нм	6
Погрешность установки длины волны, нм	± 1
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, е.о.п. (254 нм, элюент ацетонитрил, скорость потока элюента 1,0 см <sup>3</sup> /мин, постоянная времени 1 с)	5,0·10 <sup>-5</sup>
Дрейф нулевого сигнала, е.о.п./ч (254 нм, элюент ацетонитрил, скорость потока элюента 1,0 см <sup>3</sup> /мин, постоянная времени 1 с)	5·10 <sup>-4</sup>
Постоянная времени, с	1; 0,2
Предел детектирования по фенолу, г/см <sup>3</sup> , не более	4·10 <sup>-9</sup>
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим детектором, %, не более:	
по площади пиков	3
по высоте пиков	3
по времени удерживания	0,5
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа со спектрофотометрическим и спектрофотометрическим диодноматричным детекторами за 8 часов непрерывной работы, %, не более	±3
Время выхода на режим, мин, не более	45
Стандартная измерительная кювета HPLC 04, (объем/оптический путь), мм <sup>3</sup> /мм	10/5
Максимальная потребляемая мощность, Вт	440
Габаритные размеры, мм, не более	210x300x330
Масса, кг, не более	12

#### Спектрофотометрический детектор с диодной матрицей UVV-107 D

Диапазон длин волн, нм	от 190 до 950
Полуширина спектральной линии, нм	1; 2; 4; 8; 16
Погрешность установки длины волны, нм	± 1
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, е.о.п. (254 нм, элюент ацетонитрил, скорость потока элюента 1,0 см <sup>3</sup> /мин, постоянная времени 1 с)	1,0x10 <sup>-5</sup>
Дрейф нулевого сигнала, е.о.п./ч (254 нм, элюент ацетонитрил, скорость потока элюента 1,0 см <sup>3</sup> /мин, постоянная времени 1 с)	2x10 <sup>-3</sup>

Постоянная времени, с	1; 0,2
Предел детектирования по фенолу, г/см <sup>3</sup> , не более	8×10 <sup>-9</sup>
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим диодноматричным детектором, %, не более:	
по площади пиков	3
по высоте пиков	3
по времени удерживания	0,5
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа со спектрофотометрическим и спектрофотометрическим диодноматричным детекторами за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 3
Время выхода на режим, мин, не более	45
Стандартная измерительная кювета HPLC 04, (объем/оптический путь), мм <sup>3</sup> /мм	13/10
Максимальная потребляемая мощность, Вт	440
Габаритные размеры, мм, не более	140x435x345
Масса, кг, не более	12

#### Кондуктометрический детектор CD-512

Диапазон электрической проводимости, мкСм	от 5×10 <sup>-1</sup> до 2×10 <sup>4</sup>
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, мкСм, не более (элюент: 1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> в деионизованной воде, скорость потока 1,5 см <sup>3</sup> /мин)	5,0×10 <sup>-2</sup>
Дрейф нулевого сигнала, мкСм/ч: (элюент: 1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> в деионизованной воде, скорость потока 1,5 см <sup>3</sup> /мин)	4
Постоянная времени, с	1; 2; 3; 4
Предел детектирования, г/см <sup>3</sup> , не более:	
по хлорид-иону	5×10 <sup>-8</sup>
по натрий-иону	2×10 <sup>-7</sup>
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с кондуктометрическим детектором, %, не более:	
по площади пиков	3
по высоте пиков	3
по времени удерживания	0,5
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа с кондуктометрическим детектором (площади пиков) за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 3
Измерительная ячейка:	
объем, мм <sup>3</sup> , не более	20,0
максимальное обратное рабочее давление, МПа	3
Время выхода на режим, мин	45
Температура термостата ячейки, °С (при температуре окружающей среды не выше 25 °С)	от 30 до 60
Погрешность поддержания температуры термостата, °С	± 0,1
Максимальная потребляемая мощность, Вт	286
Габаритные размеры, мм, не более	165x300x330
Масса, кг, не более	3,75

Флуориметрический детектор FL 122

Длина волны возбуждения (на полупроводниковом коротковолновом светодиоде), нм	365 ± 2
Диапазон длин волн эмиссии (при использовании светофильтров), нм	от 405 до 900
Предел детектирования по антрацену, г/см <sup>3</sup>	5×10 <sup>-10</sup>
Постоянная времени, с	0,1; 0,2; 2,0
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, о.е.ф. (постоянная времени 1 с)	4,0·10 <sup>-2</sup>
Дрейф нулевого сигнала, о.е.ф./ч·°С (постоянная времени 1 с)	1,5·10 <sup>-1</sup>
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с флуориметрическим детектором, %, не более:	
- по площади пиков	3
- по времени удерживания	0,5
- по высоте пиков	3
Относительное изменение выходного сигнала (площади пика) хроматографа с флуориметрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 3
Максимальная потребляемая мощность, Вт	374
Габаритные размеры, мм, не более	165x300x330
Масса, кг, не более	7,5

Спектрофлуориметрический детектор FL 123

Источник света	Ксеноновая лампа
Длина волны возбуждения, нм	от 200 до 700
Диапазон длин волн эмиссии, нм	от 280 до 900
Предел детектирования по антрацену, г/см <sup>3</sup>	1×10 <sup>-12</sup>
Постоянная времени, с	0,1; 0,2; 2,0; 4,0
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, о.е.ф. (длина волны: возбуждения 250 нм, эмиссии 400 нм, постоянная времени 4 с)	7,0·10 <sup>-2</sup>
Дрейф нулевого сигнала, о.е.ф./ч·°С (длина волны: возбуждения 250 нм, эмиссии 400 нм, постоянная времени 4 с)	4,5·10 <sup>-1</sup>
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа со спектрофлуориметрическим детектором, %, не более:	
по площади пиков	3
по времени удерживания	0,5
по высоте пиков	3
Относительное изменение выходного сигнала (площади пика) хроматографа с флуориметрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 3
Максимальная потребляемая мощность, Вт	374
Габаритные размеры, мм, не более	140x435x345
Масса, кг, не более	11,5

Электрохимический детектор ECD-217

Дрейф нулевого сигнала, нА/ч, не более	12
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, нА, не более (скорость потока 1 см <sup>3</sup> /мин, подв. фазы АСN/Н <sub>2</sub> О/МСАА 35:65: 0.3 %, коэффициент усиления выходного сигнала 256, постоянно-токовый режим, потенциал + 1,3 В)	0,5
Предел детектирования по фенолу, г/см <sup>3</sup>	1·10 <sup>-9</sup>

Размах и дискретность установки потенциала рабочего электрода, В	± 2; 0,1
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с электрохимическим детектором, %, не более:	
по площади пиков	5
по времени удерживания	1
по высоте пиков	6
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа с амперометрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 10
Потребляемая мощность, Вт	374
Габаритные размеры, мм, не более	165x300x330
Масса, кг, не более	5

Насосы высокого давления (серии II и серии III (беспульсационные))  
Насосы серии II

Диапазон скорости потока элюента, см /мин, для головок	
- 5 см <sup>3</sup>	от 0,005 до 5,95
- 10 см <sup>3</sup>	от 0,01 до 9,99
- 40 см <sup>3</sup>	от 0,4 до 39,9
Максимальное рабочее давление для головок, МПа	
- 5 см <sup>3</sup> (полимерная)	35,0
- 5 см <sup>3</sup> (стальная)	40,0
- 10 см <sup>3</sup> (полимерная)	35,0
- 10 см <sup>3</sup> (стальная)	40,0
- 40 см <sup>3</sup> (полимерная и стальная)	10,5
Пульсация (скорость потока 1 см <sup>3</sup> /мин, подв. фаза дистиллированная вода, давление 10 МПа), %, не более	5
Погрешность установки скорости потока элюента, %	± 2
Среднее квадратическое отклонение скорости потока элюента, %	0,2
Максимальная потребляемая мощность, Вт	330
Габаритные размеры, мм, не более	165x320x330
Масса, кг, не более	10,8

Насосы серии III (беспульсационный)

Диапазон скорости потока элюента, см /мин, для головок	
- 5 см <sup>3</sup>	от 0,005 до 5,95
- 10 см <sup>3</sup>	от 0,01 до 9,99
- 40 см <sup>3</sup>	от 0,4 до 39,9
Максимальное рабочее давление для головок, МПа	
- 5 см <sup>3</sup> (полимерная)	35,0
- 5 см <sup>3</sup> (стальная)	40,0
- 10 см <sup>3</sup> (полимерная)	35,0
- 10 см <sup>3</sup> (стальная)	40,0
- 40 см <sup>3</sup> (полимерная и стальная)	10,5
Пульсация (скорость потока 1 см <sup>3</sup> /мин, подв. фаза дистиллированная вода, давление 10 МПа), % менее	2
Погрешность установки скорости потока элюента, %	2
Среднее квадратическое отклонение скорости потока элюента от заданного, %	0,2
Максимальная потребляемая мощность, Вт	330
Габаритные размеры, мм, не более	165x320x330
Масса, кг, не более	11,5

<b>Хроматографы жидкостные изократические и градиентные Джетхром</b>	
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа с электрохимическим детектором, %, не более	
по площади пиков	5
по времени удерживания	1
по высоте пиков	6
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа с электрохимическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 10
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
хроматограф жидкостный изократический	400
хроматограф жидкостный градиентный	500
Габаритные размеры, мм, не более	
хроматограф жидкостный изократический	451x320x517
хроматограф жидкостный градиентный	727x320x517
Масса, кг, не более:	
хроматограф жидкостный изократический	56
хроматограф жидкостный градиентный	70

<b>Хроматографы ионные Джетхром</b>	
Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографа, %, не более	
по площади пиков	3
по времени удерживания	0,5
по высоте пиков	3
Относительное изменение выходного сигнала (площади пиков) хроматографа с кондуктометрическим детектором за 8 часов непрерывной работы, %, не более	± 3
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Габаритные размеры, мм, не более	451x320x330
Масса, кг, не более	28

<b>Условия эксплуатации:</b>	
- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- относительная влажность, %	от 20 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- напряжение питания, В:	
от сети переменного тока	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
от сетевого адаптера	12
от автомобильного аккумулятора/генератора	12
- частота, Гц	50 ± 1

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплектность хроматографов жидкостных/ионных Джетхром приведена в таблице 2.

Таблица 2

Комплектуемые	Хроматограф жидкостный изократический Джетхром	Хроматограф жидкостный градиентный Джетхром	Хроматограф ионный Джетхром
	Количество		
Детектор спектрофотометрический UVV-105*	1	1	
Детектор спектрофотометрический с диодной матрицей UVV-107 D*	1	1	
Детектор флуориметрический FL-122*	1	1	
Детектор спектрофлуориметрический детектор FL-123*	1	1	
Детектор электрохимический ECD-217*	1	1	
Кондуктометрический детектор CD-512			1
Насос серии II			1*
Насос серии III	1	2	1*
Дегазатор DG-19*	1*	1*	
Термостат колонок TS-111	1*	1	
Инжектор	1	1*	1*
Колонка аналитическая	1	1	1
Комплект держателя предколонок	1	1*	1*
Предколонка	10	10*	3*
Система постколоночной дериватизации*	1	1	1
Модуль переключения потоков*	1	1	
Организер разделения/концентрирования*	1	1	
Система экономии растворителя	1	1	
Микрошприц*	1	1	1
Подавитель капиллярный*			1
Подавитель электромембранный*			1
Система сбора, хранения и обработки данных	1	1	1
Набор принадлежностей для запуска хроматографа	1	1	1
Компьютер**	1	1	1
Лазерный принтер**	1	1	1
Паспорт	1	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1
Методика поверки	1	1	1

Примечания:

\*- комплектуют в соответствии с решаемой аналитической задачей по согласованию с Заказчиком;

\*\* - по заказу.

Комплектность каждого хроматографа приводится в паспорте с указанием заводского номера и года выпуска.

### **Поверка**

осуществляется по документу 4215-004.02-53132530 МП "Инструкция. Хроматографы жидкостные/ионные Джетхром. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 23 июля 2010 г.

При проведении поверки используют государственные стандартные образцы:

- ГСО 7270-96 состава раствора фенола;
- ГСО 7813-2000 состава хлорид-ионов;
- ГСО 5229-90 состава натрий-ионов;
- ГСО 8749-2006 раствора антрацена.

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

нет.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным/ионным Джетхром**

Технические условия ТУ 4215-004.02-53132530-10.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "СКАНЛАБ" (ООО "СКАНЛАБ")

ИНН 5034017883

Адрес: 142601, Россия, Московская обл., г. Орехово-Зуево, ул. Московская, д. 2

Тел. (8496) 15-04-02

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

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), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.