

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы жидкостные лабораторные «МАЭСТРО»

#### Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные лабораторные «МАЭСТРО» (далее хроматографы) предназначены для измерения содержания различных компонентов в пробах веществ и материалов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в изократическом и градиентном режимах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении веществ на хроматографической колонке с последующим их детектированием в потоке подвижной фазы фотометрическим, флуориметрическим и/или рефрактометрическим методами. Выходными сигналами хроматографа являются время удерживания и площадь соответствующего пика, используемые для качественной идентификации и количественного определения содержания вещества в анализируемом образце.

Хроматографы представляют собой модульные изделия, включающие в себя следующие основные блоки: насос со встроенной системой дегазации (насосы), автоматический пробоотборник (автосамплер) (либо дозатор петлевого типа), органайзер (модуль для растворителей) и детекторы - спектрофотометрический с переменной длиной волны (далее - спектрофотометрический), фотометрический детектор с фиксированными длинами волн (до семи длин волн) (далее - фотометрический), детектор на диодной матрице, флуориметрический детектор и рефрактометрический детектор.

В зависимости от укомплектованности различными типами детекторов различают 15 исполнений хроматографов.

Исполнение	Обозначение	Детекторы в составе хроматографа
«Маэстро» 01	ФАУН.414538.001-01	фотометрический
«Маэстро» 02	ФАУН.414538.001-02	спектрофотометрический
«Маэстро» 03	ФАУН.414538.001-03	детектор на диодной матрице
«Маэстро» 04	ФАУН.414538.001-04	флуориметрический
«Маэстро» 05	ФАУН.414538.001-05	рефрактометрический
«Маэстро» 06	ФАУН.414538.001-06	флуориметрический, рефрактометрический
«Маэстро» 07	ФАУН.414538.001-07	фотометрический, флуориметрический, рефрактометрический
«Маэстро» 08	ФАУН.414538.001-08	фотометрический, флуориметрический
«Маэстро» 09	ФАУН.414538.001-09	фотометрический, рефрактометрический
«Маэстро» 10	ФАУН.414538.001-10	спектрофотометрический, флуориметрический, рефрактометрический

«Маэстро» 11	ФАУН.414538.001-11	спектрофотометрический, флуориметрический
«Маэстро» 12	ФАУН.414538.001-12	спектрофотометрический, рефрактометрический
«Маэстро» 13	ФАУН.414538.001-13	детектор на диодной матрице, флуориметрический, рефрактометрический
«Маэстро» 14	ФАУН.414538.001-14	детектор на диодной матрице, флуориметрический
«Маэстро» 15	ФАУН.414538.001-15	детектор на диодной матрице, рефрактометрический

Хроматографы конструктивно выполнены в виде настольных лабораторных приборов. Внешний вид хроматографов «МАЭСТРО» приведен на рис.1.



Рис.1 - Внешний вид хроматографов «МАЭСТРО»

## Программное обеспечение

Хроматографы оснащены автономным ПО для управляющего компьютера, которое управляет работой хроматографа и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО для версии 5.0.4.152)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«Clarity»	5.0.4.152 и выше	fa62dbbf5bc39b653062882731a4689a338f9c8dc2df6d16fd7438f1c490af27	-	SHA256

К метрологически значимой части ПО «Clarity» относится исполняемый файл clarity.exe.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- сбор и обработка данных, поступающих с детекторов хроматографа;
- передача данных;
- создание и хранение файлов методов измерений и файлов хроматограмм;
- градуировка хроматографа и вычисление результатов измерений;
- сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
<u>Градиентные и изократические насосы:</u>	
Диапазон задания расхода элюента, см <sup>3</sup> /мин	от 0,001 до 9,999
Предел допустимого относительного отклонения расхода элюента от заданного значения (при расходе 1 см <sup>3</sup> /мин), %	0,075
<u>Спектрофотометрический детектор с переменной длиной волны</u>	
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 190 до 600
Предел детектирования по антрацену (длина волны 254 нм), г/см <sup>3</sup> , не более	1 · 10 <sup>-8</sup>
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более	1 · 10 <sup>-4</sup>
Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более	5,0 · 10 <sup>-3</sup>

<p><u>Фотометрический детектор с фиксированными длинами волн</u></p> <p>Рабочий спектральный диапазон, нм</p> <p>Максимальное количество фиксированных длин волн</p> <p>Предел детектирования по антрацену (длина волны 254 нм), г/см<sup>3</sup>, не более</p> <p>Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более</p> <p>Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более</p>	<p>от 234 до 2500</p> <p>7</p> <p><math>1 \cdot 10^{-8}</math></p> <p><math>0,5 \cdot 10^{-4}</math></p> <p><math>5,0 \cdot 10^{-3}</math></p>
<p><u>Детектор на диодной матрице</u></p> <p>Рабочий спектральный диапазон, нм</p> <p>Предел детектирования по антрацену (длина волны 254 нм), г/см<sup>3</sup>, не более</p> <p>Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более</p> <p>Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более</p>	<p>от 190 до 900</p> <p><math>1 \cdot 10^{-9}</math></p> <p><math>1 \cdot 10^{-4}</math></p> <p><math>1,0 \cdot 10^{-2}</math></p>
<p><u>Флуориметрический детектор</u></p> <p>Рабочий спектральный диапазон, нм:</p> <p>    по возбуждению</p> <p>    по регистрации (эмиссия)</p> <p>Предел детектирования по антрацену, г/см<sup>3</sup>, не более</p> <p>Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, В, не более</p> <p>Дрейф нулевого сигнала, В/ч, не более</p>	<p>от 200 до 850</p> <p>от 250 до 900</p> <p><math>1 \cdot 10^{-9}</math></p> <p><math>1 \cdot 10^{-5}</math></p> <p><math>0,5 \cdot 10^{-3}</math></p>
<p><u>Рефрактометрический детектор</u></p> <p>Предел детектирования по глюкозе, г/см<sup>3</sup>, не более</p> <p>Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед.рефр, не более</p> <p>Дрейф нулевого сигнала, ед.рефр /ч, не более</p>	<p><math>1 \cdot 10^{-8}</math></p> <p><math>2 \cdot 10^{-6}</math></p> <p><math>0,25 \cdot 10^{-6}</math></p>
<p>Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (<math>n=8</math>), %</p> <p>    по времени удерживания:</p> <p>- при ручном вводе</p> <p>- при вводе автосемплером</p> <p>    по площади пика:</p> <p>- при ручном вводе</p> <p>- при вводе автосемплером</p> <p>    по высоте пика:</p> <p>- при ручном вводе</p> <p>- при вводе автосемплером</p>	<p>2</p> <p>0,5</p> <p>5</p> <p>1,5</p> <p>3,5</p> <p>1</p>
<p>Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, %</p>	<p><math>\pm 10</math></p>
<p>Время выхода хроматографа на режим, мин, не более</p>	<p>60</p>

Потребляемая мощность блоков хроматографа, В·А, не более:	
Спектрофотометрический детектор	85
Фотометрический детектор	10
Детектор на диодной матрице	90
Флуориметрический детектор	330
Рефрактометрический детектор	120
Органайзер	520
Термостат колонок	230
Автосемплер	110
Насос	96
Масса блоков, входящих в состав хроматографа, кг, не более,:	
Спектрофотометрический детектор	14
Фотометрический детектор	5
Детектор на диодной матрице	14
Флуориметрический детектор	25
Рефрактометрический детектор	13
Органайзер	9
Термостат колонок	13
Автосамплер	29
Насос	16
Габаритные размеры блоков хроматографа (Д × Ш × В), мм, не более:	
Флуориметрический детектор	340 × 440 × 280
Рефрактометрический детектор	340 × 440 × 140
Органайзер	340 × 420 × 200
Детектор на диодной матрице	340 × 440 × 140
Термостат колонок	410 × 440 × 140
Спектрофотометрический детектор	340 × 440 × 140
Автосамплер	340 × 440 × 280
Насос	340 × 440 × 140
Фотометрический детектор	340 × 440 × 140
<u>Условия эксплуатации:</u>	
температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 30
относительная влажность (при 25 °С), %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Частота питающей сети, Гц	50 ± 1
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	8

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель каждого блока хроматографов и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Наименование/тип	Обозначение, основные характеристики или изготовитель	Количество
*Хроматограф жидкостный лабораторный «Маэстро» в составе:	ФАУН.414538.001 ТУ	1
1 Детектор на диодной матрице		По заказу
2 Спектрофотометрический детектор		По заказу
3 Фотометрический детектор		По заказу
4 Флуориметрический детектор		По заказу
5 Рефрактометрический детектор		По заказу
6 Органайзер		1
7 **Устройство автоматического ввода пробы (автосамплер)		По заказу
8 Термостат колонок		1
9 ***Насос для ВЭЖХ		1
10 Комплект установочный		10
11 ****ПЭВМ в комплекте с клавиатурой, манипулятором «мышь» и монитором	Типа IBM PC или совместимый с ним, Intel Pentium IV 2 ГГц или любой эквивалентный с не меньшей производительностью, ОЗУ 1 ГБ, НЖМД 80 ГБ, DVD, LPT или USB, 102 rus, 1024×768, 16 бит, 100 Мбит/с с RJ-45	1
12 Программное обеспечение «Clarity»		1
13 Руководство по эксплуатации	ФАУН.414538.001 РЭ	1
14 Паспорт	ФАУН.414538.001 ПС	1
15 Методика поверки	ФАУН.414538.001 ДЛ	1

Примечание:

\*Состав зависит от варианта исполнения хроматографа.

\*\* По требованию заказчика может быть заменен на ручной кран-дозатор типа Rheodyne 7125i.

\*\*\* По требованию заказчика изократический насос может быть доукомплектован до градиентного насоса для создания четырехкомпонентного элюента.

\*\*\*\* Поставляется по отдельному заказу заказчика.

### Поверка

осуществляется по документу «ФАУН.414538.001 ДЛ. Хроматографы жидкостные лабораторные «МАЭСТРО». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01.07.2014 года.

Основные средства поверки: государственный стандартный образец состава раствора антрацена в ацетонитриле ГСО 8749-2006, стандартный образец состава раствора глюкозы МСО 0389:2002 и/или стандартный образец сахарозы по ГОСТ 5833-75.

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

Приведены в документе «Хроматографы жидкостный лабораторный «МАЭСТРО». Руководство по эксплуатации»

ГОСТ Р 51310-99 Вода питьевая. Метод определения содержания бенз(а)пирена

ГОСТ Р 52730-2007 Вода питьевая. Методы определения содержания 2,4-Д

ГОСТ Р 53093-2008 Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение содержания зеараленона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным лабораторным «МАЭСТРО»**

ФАУН.414538.001 ТУ «Хроматографы жидкостные лабораторные «МАЭСТРО». Технические условия».

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

при выполнении работ по оценке соответствия и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с установленным законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

ООО «ИНТЕРЛАБ», Москва.

Юридический адрес: 125212, Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 21, кв. 33.

Почтовый адрес: 143441, Московская область, Красногорский район, дер. Гаврилково, ЭЖК «Эдем», квартал V, д. 12.

Тел.: (495) 788-09-83, факс: (495) 755-77-61, эл. почта: [interlab@interlab.ru](mailto:interlab@interlab.ru) .

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, эл. почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

МП.

«\_\_»\_\_\_\_\_2014