

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» февраля 2024 г. № 490

Регистрационный № 91406-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Хроматографы жидкостные ХРОМАТРОН-1411**

**Назначение средства измерений**

Хроматографы жидкостные ХРОМАТРОН-1411 (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания компонентов в пробах веществ и материалов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

**Описание средства измерений**

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы на хроматографической колонке в изократическом или градиентном режимах в потоке жидкой подвижной фазы с последующей регистрацией разделенных веществ детектором.

Конструктивно хроматографы состоят из детектора(ов), насоса(ов) высокого давления, системы ввода пробы, аналитических колонок, модуля управления, обработки и передачи данных.

В зависимости от конкретных аналитических задач хроматографы могут комплектоваться детекторами: спектрофотометрическим LC-1411UV, на диодной матрице LC-1411DAD, рефрактометрическим RI-201H, спектрофлуориметрическим RF-20A, светорассеяния L-3535 ELSD.

В состав хроматографов могут входить одно-, двух- и четырехканальные насосы.

Изократический насос LC-1411ISO предназначен для работы хроматографов в изократическом режиме с внешним управлением и используется для подачи различных растворителей (подвижной фазы или компонентов подвижной фазы) под высоким давлением.

Бинарные LC-1411BIN и четырехканальные LC-1411QUA насосы применяют для комплектации хроматографов, работающих как в изократическом, так и в градиентном режиме. Насосы предназначены для подачи различных растворителей под высоким давлением.

Принцип работы четырехканальных насосов основан на подаче растворителя в смеситель, установленный в зоне низкого давления для создания градиента. Работа бинарных насосов основана на подаче растворителя в смеситель, установленный в зоне высокого давления для создания градиента. Соотношение смешиваемых растворителей (состав градиента) определяется отношением скоростей подачи растворителя каждой из головок насоса.

Четырехканальные и бинарные насосы оснащаются вакуумным дегазатором для удаления пузырьков воздуха, которые могут препятствовать созданию давления и стабильности потока, что позволяет оптимизировать поток (особенно при очень низкой скорости подачи).

В состав хроматографов могут входить ручной инжектор и/или автосамплер.

Ручной инжектор представляет собой шестиходовой кран для ручного ввода образца в линию высокого давления с загрузкой через встроенный игольный порт без остановки потока подвижной фазы на входе в устройство. Инжектор оборудован встроенным электрическим актуатором – устройством, позволяющим синхронизировать момент ввода образца со стартом сбора

данных.

Автосамплер LC-1411AS используют для ввода образца в линию высокого давления с загрузкой через встроенный игольный порт без остановки потока подвижной фазы на входе в устройство.

В состав хроматографа может входить автосамплер с термостатированием проб LC-1411ASCOL, оснащённый термостатирующим элементом, позволяющим поддерживать стабильную температуру в отделении для размещения проб.

Для нагрева, поддержания заданной температуры и принудительного охлаждения хроматографических колонок хроматографа используют термостат LC-1411ТС или LC-1411ТССОЛ. Конструкция позволяет кратковременно открывать крышку термостата без существенного нарушения режима термостатирования. В термостате предусмотрен режим ускоренного охлаждения колонок за счёт принудительного обдува тела нагрева и колонок вентилятором, что позволяет значительно сократить время изменения рабочей температуры и ускорить охлаждение устройства.

Блок контроллера с цифро-аналоговым преобразователем предназначен для настройки и контроля работы хроматографической системы, а также для передачи цифрового и аналогового сигналов на внешние управляющие и регистрирующие устройства.

Общий вид хроматографов и детекторов приведен на рисунках 1-6.

Заводской номер на хроматограф в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом цифровой печати на информационную табличку (шильдик) в месте, указанном на рисунке 7.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование хроматографа не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид хроматографов жидкостных ХРОМАТРОН-1411



Рисунок 2 - Общий вид детектора спектрофотометрического LC-1411UV



Рисунок 3 - Общий вид детектора на диодной матрице LC-1411DAD



Рисунок 4 - Общий вид детектора рефрактометрического RI-201H



Рисунок 5 - Общий вид детектора спектрофлуориметрического RF-20A



Рисунок 6 - Общий вид детектора светорассеяния L-3535 ELSD



Рисунок 7 - Общий вид информационной таблички (шильдика) с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав хроматографов, позволяет устанавливать и контролировать режимные параметры, отслеживать выполнение анализа, обрабатывать экспериментальные данные, проводить самодиагностику прибора.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WORKSTATION
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v11.03.47.05
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики хроматографов жидкостных ХРОМАТРОН-1411 с детектором спектрофотометрическим LC-1411UV

Наименование характеристики	Значение
Диапазон длины волны, нм	от 190 до 900
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (элюент вода, скорость потока элюента 1 см <sup>3</sup> /мин), е.о.п., не более	5·10 <sup>-5</sup>
Дрейф нулевого сигнала (элюент вода, скорость потока элюента 1 см <sup>3</sup> /мин), е.о.п./ч, не более	5·10 <sup>-4</sup>
Предел детектирования по антрацену, г/см <sup>3</sup> , не более	5·10 <sup>-10</sup>
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала хроматографа, %: при автоматическом дозировании:	
- площади пика	3
- времени удерживания	1
при ручном дозировании:	
- площади пика	4
- времени удерживания	2
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (площади пика) хроматографа за 8 часов непрерывной работы (при автоматическом/ручном дозировании), %:	±5

Таблица 3 – Метрологические характеристики хроматографов жидкостных ХРОМАТРОН-1411 с детектором на диодной матрице LC-1411DAD

Наименование характеристики	Значение
Диапазон длины волны, нм	от 190 до 800
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (элюент вода, скорость потока элюента 1 см <sup>3</sup> /мин), е.о.п., не более	5·10 <sup>-5</sup>
Дрейф нулевого сигнала (элюент вода, скорость потока элюента 1 см <sup>3</sup> /мин), е.о.п./ч, не более	5·10 <sup>-4</sup>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования по антрацену, г/см <sup>3</sup> , не более	5·10 <sup>-10</sup>
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %:	
при автоматическом дозировании:	
- площади пика	3
- времени удерживания	1
при ручном дозировании:	
- площади пика	4
- времени удерживания	2
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 8 часов непрерывной работы хроматографа (при автоматическом/ручном дозировании), %	±5

Таблица 4 – Метрологические характеристики хроматографов жидкостных ХРОМАТРОН-1411 с спектрофлуориметрическим детектором RF-20А

Наименование характеристики	Значение
Диапазон длины волны, нм:	
- возбуждения	от 200 до 650
- эмиссии	от 200 до 650
Отношение сигнал/шум для Рамановского спектра дистиллированной воды, не менее	1000:1
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %:	
при автоматическом дозировании	
- площади пика	4
- времени удерживания	1
при ручном дозировании	
- площади пика	5
- времени удерживания	1
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 8 часов непрерывной работы хроматографа (при автоматическом/ручном дозировании), %	±6

Таблица 5 – Метрологические характеристики хроматографов жидкостных ХРОМАТРОН-1411 с рефрактометрическим детектором RI-201Н

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показателя преломления, ед. рефр.	от 1,00 до 1,75
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (элюент деионизованная вода, 1 см <sup>3</sup> /мин), ед. рефр., не более	2,5·10 <sup>-9</sup>
Дрейф нулевого сигнала (элюент деионизованная вода, 1 см <sup>3</sup> /мин), ед. рефр./ч, не более	9·10 <sup>-7</sup>
Предел детектирования по антрацену, г/см <sup>3</sup> , не более	1·10 <sup>-6</sup>

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %: при автоматическом дозировании - площади пика - времени удерживания	4 1
при ручном дозировании - площади пика - времени удерживания	5 2
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 8 часов непрерывной работы хроматографа (при автоматическом/ручном дозировании), %	±6

Таблица 6 - Метрологические характеристики хроматографов жидкостных ХРОМАТРОН-1411 с детектором светорассеяния L-3535 ELSD

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (элюент деионизованная вода, 1 см <sup>3</sup> /мин), В, не более	1·10 <sup>-3</sup>
Дрейф нулевого сигнала (элюент деионизованная вода, 1 см <sup>3</sup> /мин), В/ч, не более	5·10 <sup>-3</sup>
Предел детектирования по глюкозе, г/см <sup>3</sup> , не более	1·10 <sup>-9</sup>
Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала, %: при автоматическом дозировании - площади пика - времени удерживания	5 1
при ручном дозировании - площади пика - времени удерживания	6 2
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 8 часов непрерывной работы хроматографа (при автоматическом/ручном дозировании), %	±7

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
- частота переменного тока, Гц	50±1
Условия эксплуатации (в закрытых помещениях):	
- температура окружающей среды, °С	от +4 до +40
- относительная влажность окружающей среды (без конденсации), %	от 20 до 85
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка до отказа, ч	10000

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель хроматографа в виде голографической наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный в составе:	ХРОМАТРОН-1411	1 шт.
- детектор спектрофотометрический	LC-1411UV	по заказу
- детектор на диодной матрице	LC-1411DAD	по заказу
- детектор светорассеяния	L-3535 ELSD	по заказу
- детектор спектрофлуориметрический	RF-20A	по заказу
- детектор рефрактометрический	RI-201H	по заказу
- насос изократический	LC-1411ISO	по заказу
- насос бинарный	LC-1411BIN	по заказу
- четырехканальный насос	LC-1411QUA	по заказу
- термостат колонок	LC-1411TC	по заказу
	LC-1411TCCOL	по заказу
- автосамплер	LC-1411AS	по заказу
- автосамплер с термостатированием проб	LC-1411ASCOL	по заказу
- ручной инжектор	-	по заказу
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Детектор спектрофотометрический LC-1411UV*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Детектор на диодной матрице LC-1411DAD*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Детектор светорассеяния L-3535 ELSD*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Спектрофлуориметрический детектор RF-20A*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Рефрактометрический детектор RI-201H*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Насос изократический LC-1411ISO*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Насос бинарный LC-1411BIN*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Четырехканальный насос LC-1411QUA*	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Термостат колонок LC-1411TCC/LC-1411TCCOL *	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Автосамплер LC-1411AS *	-	1 экз.
*Возможна поставка на электронном носителе.		

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

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ТУ 26.51.53-001-51534358-2023 «Хроматограф жидкостный ХРОМАТРОН-1411. Технические условия».

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Лабтех» (АО «Лабтех»)

ИНН 9719053826

Юридический адрес: 105264, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Измайлово, б-р Измайловский, д. 1/28, помещ. 1А/1

Телефон/Факс: +7 (495) 276-77-00

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Лабтех» (АО «Лабтех»)

ИНН 9719053826

Юридический адрес: 105264, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Измайлово, б-р Имайловский, д. 1/28, помещ. 1А/1

Телефон/Факс: +7 (495) 276-77-00

Адреса мест осуществления деятельности:

105264, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Измайлово, б-р Измайловский, д. 1/28, помещ. 1А/1;

143912, Московская обл., г. Балашиха, Западная промзона, ш. Энтузиастов, д. 4

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

