

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы жидкостные RIGOL L-3000

#### Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные RIGOL L-3000 (далее - хроматографы) предназначены для качественных и количественных измерений содержаний широкого спектра химических компонентов в пробах веществ и материалов.

#### Описание средства измерений

Хроматографы жидкостные RIGOL L-3000 конструктивно состоят из:

- насосов серии L-3000 (L-3200) с функцией промывки плунжеров и предельным рабочим давлением 620 бар,
- градиентных L-3220, L-3240 или изократических L-3210, одним или несколькими детекторов: спектрофотометрического L-3500, диодноматричного L-3520, рефрактометрического L-3560, детектора по светорассеянию L-3535,
- термостата колонок L-3400,
- крана для ручного ввода образца 7725i или автоинжектора L-3320
- системы обработки данных.

Спектрофотометрический детектор L-3500 предназначен для измерений оптического поглощения на установленной длине волны. Использование в детекторе двух ламп - дейтериевой и вольфрамовой - позволяет проводить измерения как в ультрафиолетовой, так и в видимой областях спектра, высокая частота регистрации сигнала (до 100 Гц) обеспечивает детектирование узких пиков и улучшает разрешение.

Детектор на диодной матрице L-3520 работает в диапазоне длин волн от 190 до 640 нм и имеет высокое разрешение благодаря наличию 1024 фотодиодов, позволяет проводить идентификацию пика по спектру и регистрацию сигнала на нескольких длинах волн одновременно.

Рефрактометрический детектор L-3560 предназначен для измерений содержания широкого круга органических и неорганических веществ. Принцип действия детектора основан на том, что при прохождении луча света через кювету, заполненную двумя жидкостями с различными показателями преломления, луч отклоняется на угол, пропорциональный разности этих показателей преломления. Конструкция детектора и наличие режима термостатирования проточной ячейки делают возможными измерения на уровне низких концентраций (миллиграммов на литр).

Принцип действия детектора по светорассеянию L-3535 основан на распылении поступающего из колонки элюента с последующим испарением подвижной фазы и детектированием анализируемых компонентов/

Низкотемпературное испарение подвижной фазы делает возможным анализ термонеустойчивых и мало летучих соединений. Компактная конструкция (съёмный распылитель, ячейка, источник света (LED 470 нм), оптический сенсор и инновационная электроника) обеспечивает высокую чувствительность прибора.. Хроматографы с детектором L-3535 применяют для анализа веществ, не поглощающих УФ излучение: сахаров, жиров, поверхностно-активных веществ, полимеров, аминокислот и пептидов.

Для ввода пробы в хроматограф применяют автоматический пробоотборник L-3320 или инжектор для ручного ввода образца, автоматический пробоотборник L-3320 комплектуется лотками для виал различной вместимости, плашек, пробирок «эппендорф». Автодозатор обеспечивает полное или частичное заполнение петли, а также отбор микроколичеств образца.

Запатентованная конструкция иглы со встроенной системой промывки значительно снижает возможность загрязнения пробы на уровне микроконцентраций.

Хроматографы могут комплектоваться термостатом колонок L-3400. В качестве охлаждающего элемента используется элемент Пельтье. Конструкция термостата позволяет поддерживать стабильность температуры в пределах  $\pm 0,1$  °С. Наличие предварительного прогрева подвижной фазы делает разделение на колонке более стабильным. Программирование температуры обеспечивает нагрев со скоростью 2 °С/мин от +40 до +60 °С и охлаждение 1,5 °С/мин от +60 до +40 °С.

Управление всеми компонентами жидкостного хроматографа RIGOL L-3000 осуществляется через установленное программное обеспечение "UltraChrom", при помощи которого выполняется полное управление хроматографической системой, сбор и обработка данных, создание и редактирование методов анализа и отчетов. Программное обеспечение "UltraChrom" позволяет устанавливать и контролировать режимные параметры модулей системы L-3000 в реальном времени, отслеживать выполнение анализа и обрабатывать полученные данные.

Для ограничения несанкционированного доступа внутрь корпуса прибора возможно нанесение пломбы на любые крепежные винты блоков хроматографа.



Рисунок 1 - Фотография внешнего вида хроматографа RIGOL L-3000



Рисунок 2 - Фотография внешнего вида детектора спектрофотометрического L-3500



Рисунок 3 - Фотография внешнего вида детектора спектрофотометрического на диодной матрице L-3520



Рисунок 4 - Фотография внешнего вида детектора рефрактометрического L-3560



Рисунок 5 - Фотография внешнего вида детектора по светорассеянию L-3535

### Программное обеспечение

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UltraChrom.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	02.01.10.00.00
Цифровой идентификатор ПО	155832fe778ca261d9357d48f277475f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Защита программного обеспечения осуществляется аппаратно-программными средствами микроконтроллера.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики хроматографов приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Детектор спектрофотометрический L-3500

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 800
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (254 нм, скорость подачи элюента (воды) 1 мл/мин, постоянная времени 1 с) е.о.п., не более	$5 \times 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала после прогрева (254 нм, скорость подачи элюента (воды) 1 мл/мин, постоянная времени 1 с), е.о.п./ч, не более	$5 \times 10^{-4}$
Предел детектирования по кофеину, г/см <sup>3</sup> , не более	$1 \times 10^{-9}$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения параметров выходного сигнала хроматографа со спектрофотометрическим детектором L-3500, %, не более: при автоматическом дозировании - площади пика - времени удерживания	2 1
Пределы допускаемого относительного изменения параметров выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы хроматографа со спектрофотометрическим детектором L-3500, %, не более при автоматическом дозировании - площади пика	$\pm 3$
Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Габаритные размеры(ДхШхВ), мм, не более	367x462x143
Масса, кг, не более	12,6

Таблица 3 - Детектор на диодной матрице L-3520

Наименование характеристики	Значение характеристики
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (254 нм, скорость подачи элюента (воды) 1 мл/мин, постоянная времени 2 с) е.о.п., не более,	$5 \times 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала (254 нм, скорость подачи элюента (воды) 1 мл/мин, постоянная времени 2 с) после прогрева, е.о.п./ч, не более	$5 \times 10^{-4}$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 640
Предел детектирования по кофеину, г/см <sup>3</sup> , не более	2×10 <sup>-9</sup>
Предел допустимого относительного среднего квадратического отклонения параметров выходного сигнала хроматографа с детектором на диодной матрице L-3520, %, не более: при автоматическом дозировании - по площади пика - по времени удерживания	2 1
Пределы допустимого относительного изменения параметров выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы хроматографа с детектором на диодной матрице L-3520, %, не более: при автоматическом дозировании - по площади пика	±3
Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	368x462x143
Масса, кг, не более	12,6

Таблица 4 - Детектор рефрактометрический L-3560

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений показателя преломления, ед.рефр	от 1,00 до 1,75
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (скорость подачи элюента (воды) 1 мл/мин, постоянная времени 1,5 с), ед.рефр., не более	2,5×10 <sup>-8</sup>
Дрейф нулевого сигнала(скорость подачи элюента (воды) 1 мл/мин, постоянная времени 1,5 с), ед.рефр./ч	2×10 <sup>-7</sup>
Предел детектирования по глюкозе, г/см <sup>3</sup> , не более	1×10 <sup>-6</sup>
Предел допустимого относительного среднего квадратического отклонения параметров выходного сигнала хроматографа с рефрактометрическим детектором L-3560, %, не более при автоматическом дозировании - по площади пика - по времени удерживания	2 1
Пределы допустимого относительного изменения параметров выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы хроматографа с рефрактометрическим детектором L-3560, %, не более: при автоматическом дозировании - по площади пика	±4
Потребляемая мощность, В×А, не более	150
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	260x150x400
Масса, кг, не более	12

Таблица 5 - Детектор по светорассеянию L-3535

Наименование характеристики	Значение характеристики
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, мВ, не более	2
Дрейф нулевого сигнала, мВ/ч, не более	4
Предел детектирования, г/см <sup>3</sup> по кофеину, не более	5×10 <sup>-8</sup>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала хроматографа с детектором по светорассеянию L-3535, % не более при автоматическом дозировании - по площади пика - по времени удерживания	3 1
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы хроматографа с детектором по светорассеянию L-3535, % не более при автоматическом дозировании - по площади пика	+4
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	250x530x330
Масса, кг, не более	15

Таблица 6 - Условия эксплуатации

Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +35
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 80
Электрическое питание:	
- напряжение питающей сети переменного тока, В	220±22
- частота питающей сети, Гц	50±1

### Знак утвержденного типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки хроматографов жидкостных RIGOL L-3000 входят:

- детекторы (по заказу):  
спектрофотометрический L-3500;  
на диодной матрице L-3520;  
рефрактометрический L-3560;  
по светорассеянию L-3535;
- термостат колонок L-3340 (по заказу);
- автоинжектор L-3320 или кран для ручного дозирования 7725i (по заказу);
- насосы (по заказу);
- органайзер (по заказу);
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП 205-07-2016.

### Поверка

осуществляется по документу МП 205-07-2016 "Хроматографы жидкостные RIGOL L-3000. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 21 сентября 2016 г.

Основные средства поверки:

- международный стандартный образец состава: глюкоза - МСО 0390:2002;
- кофеин безводный по фармакопейной статье ФС 42-0249-07.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель хроматографа.

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

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным RIGOL L 3000**

Техническая документация фирмы "RIGOL TECHNOLOGIES, INC.", Китай

#### **Изготовитель**

Фирма "RIGOL TECHNOLOGIES, INC.", Китай

Адрес: 156, Cai He Village, Sha He Town, Chang Ping District.Beijing, 102206 P.R.China

Тел.: +86 10 80706688-375, [www.rigol.com](http://www.rigol.com)

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый Дом «ХИММЕД»  
(ООО «ТД «ХИММЕД»)

ИНН 7724709468.

Адрес: 115230, Москва, Каширское ш., д.9, к.3

Телефон: 495-728-41-92

E-mail: [service@chimmed.ru](mailto:service@chimmed.ru), [www.chimmed.ru](http://www.chimmed.ru)

#### **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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.