

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы жидкостные Nexera-i, Prominence-i

#### Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные Nexera-i, Prominence-i (далее – хроматографы) предназначены для количественного химического анализа органических и неорганических веществ.

#### Описание средства измерений

Хроматографы жидкостные Nexera-i, Prominence-i представляют собой компактные, высокопроизводительные моноблочные приборы.

Хроматографы модели Prominence-i выпускаются в трех модификациях: LC-2030 со спектрофотометрическим детектором, LC-2030C со спектрофотометрическим детектором и возможностью охлаждения образцов, LC-2030C 3D с диодно-матричным детектором и возможностью охлаждения образцов.

Хроматографы модели Nexera-i выпускаются в двух модификациях: LC-2040C со спектрофотометрическим детектором и возможностью охлаждения образцов, LC-2040C 3D с диодно-матричным детектором и возможностью охлаждения образцов.

Все модели хроматографов оснащены встроенным детектором, четырехкомпонентным градиентным насосом низкого давления, дегазатором, автодозатором, термостатом колонок и контроллером. При помощи дополнительной оптической платы хроматографы могут дополнительно оснащаться дифференциальным рефрактометрическим детектором RID-20A и спектрофлуориметрическими детекторами RF-20A/20Axs. Дополнительная плата аналого-цифрового преобразователя позволяет комплектовать хроматографы электрохимическими детекторами Decade Elite и Decade Lite. В хроматографах минимальное время инъекции сокращено до 14 секунд (при определенных условиях). В хроматографах Nexera-i, Prominence-i предусмотрено использование для анализа до 336 виал, вместимостью 1 мл каждая или до 4 титрационных микропланшетов, вмещающих до 1536 проб.

В дополнение к термостатируемым проточным ячейкам детектора в хроматографах Nexera-i, Prominence-i используется технология контроля температуры оптических систем детектора (технология TC-optics), которая позволяет повысить чувствительность анализа и воспроизводимость результатов, что дает возможность определять следовые количества веществ даже при значительных колебаниях окружающей температуры.

Функция автопромывки, реализованная путем связи насоса с автосамплером, позволяет подвижной фазе поступать и обновляться автоматически без необходимости ручной промывки. По окончании анализа прибор, после автоматической смены подвижной фазы и промывки линий, может быть переведен в спящий режим.

Унифицированный графический интерфейс и программное обеспечение позволяет управлять жидкостными хроматографами, осуществлять дистанционный контроль работы системы и обрабатывать результаты анализа.

Работа в сети поддерживается соединением через ETHERNET, что позволяет удаленно проверять состояние анализа или ход процессов в реальном времени при помощи смартфона.

Предусмотрено автоматическое определение шума, дрейфа и точности установки длины волны детектора, а также точности задания градиента насосом.



Рис.1 Фотография общего вида хроматографа жидкостного Nexera-i.



Рис.2 Фотография общего вида хроматографа жидкостного Prominence-i.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения хроматографов жидкостных Nexera-i, Prominence-i. приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Ver. 5.71 SP1
Цифровой идентификатор ПО	04140252aeec25e3a2aa2 03591a8d4a961c372f29eb
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LSSAnalysis.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Ver. 5.73 SP1
Цифровой идентификатор ПО	0C673B0902E1700493D4 B3CD1E5C6C0B7DD49CD4
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

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

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики хроматографов жидкостных Nexera-i, Prominence-i.

### Метрологические и технические характеристики

Встроенные детекторы спектрофотометрические LC-2030, LC-2030C, LC-2040C  
и диодноматричные LC-2030C 3D, LC-2040C 3D

Диапазон длин волны, нм	
- LC-2030, LC-2030C, LC-2040C	от 190 до 700
- LC-2030C 3D, LC-2040C 3D	от 190 до 800
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (250 нм, пост. времени 2 с, вода 1 мл/мин, станд. ячейка), е.о.п., не более	
- LC-2030, LC-2030C	$2 \cdot 10^{-5}$
- LC-2040C	$3 \cdot 10^{-4}$
- LC-2030C 3D	$5 \cdot 10^{-5}$
- LC-2040C 3D	$7,5 \cdot 10^{-4}$
Дрейф нулевого сигнала (250 нм, пост. времени 2 с, вода, 1 мл/мин), е.о.п./ч, не более	
- LC-2030, LC-2030C, LC-2040C	$1 \cdot 10^{-3}$
- LC-2030C 3D	$2 \cdot 10^{-3}$
- LC-2040 3D	$4 \cdot 10^{-3}$
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала при автоматическом дозировании 10 мкл контрольного раствора кофеина ( $10 \text{ мг/дм}^3$ )	
- по площади и высоте пиков	1
- по времени удерживания	0,5
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы при автоматическом дозировании, %	
- по площади (высоте) пиков	$\pm 2$
Предел детектирования по кофеину, $\text{г/см}^3$	$3 \cdot 10^{-10}$
Потребляемая мощность, В⋅А	600
Габаритные размеры, мм, не более	410x500x605
Масса, кг, не более:	
Prominence-i	
- без охладителя проб	58
- с охладителем проб	63
Nexera-i	63

### Рефрактометрический детектор RID-20A

Диапазон измерений, ед.рефр.	(от 0,01 до 500)· $10^{-6}$
Линейный диапазон, ед.рефр.	$5 \cdot 10^{-4}$
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед. рефр., не более (вода, пост.времени 3 с, температура окружающей среды 25 °С)	$1 \cdot 10^{-7}$
Дрейф нулевого сигнала, ед. рефр./ч, не более	$5 \cdot 10^{-7}$
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала при автоматическом дозировании 10 мкл контрольного раствора глюкозы ( $90 \text{ мг/дм}^3$ ) или антрацена ( $100 \text{ мг/дм}^3$ ), %:	
- по площади и высоте пиков	2
- по времени удерживания	0,5
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы при автоматическом дозировании, %:	
- по площади (высоте) пиков	$\pm 2$

Предел детектирования по глюкозе, г/см <sup>3</sup>	2×10 <sup>-6</sup>
Предел детектирования по антрацену, г/см <sup>3</sup>	3×10 <sup>-6</sup>
Потребляемая мощность, В·А	150
Масса, кг, ее более	12
Габаритные размеры, мм, не более	260x140x420
Электрохимические детекторы Decade Elite, Decade Lite	
Режим постоянного тока (DC mode):	
- диапазон измерений, А	от 10·10 <sup>-12</sup> до 2·10 <sup>-4</sup>
- уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, А, не более (имитатор кюветы, E <sub>c</sub> +800 мВ, диапазон 100 10 <sup>-12</sup> А, температура 35 °С)	2·10 <sup>-12</sup>
Режим пульсации (Pulse mode):	
- диапазон измерений, А	от 10·10 <sup>-9</sup> до 2·10 <sup>-4</sup>
- время пульсаций, с	(от 100 до 2000)·10 <sup>-3</sup>
Режим сканирования (Scan mode):	
- диапазон измерений, А	от 10·10 <sup>-9</sup> до 2·10 <sup>-4</sup>
- скорость сканирования, мВ/с	от 1 до 100
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади и высоте пиков	3
- по времени удерживания	1
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы при автоматическом дозировании, %:	
- по площади (высоте) пиков	± 5
Предел детектирования по фенолу, г/см <sup>3</sup>	5·10 <sup>-10</sup>
Потребляемая мощность, В·А	260
Масса, кг, ее более	14,3
Габаритные размеры, мм, не более	440x220x430
Спектрофлуориметрические детекторы RF-20A/20Axs	
Диапазон длины волны, нм	от 200 до 650
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала при автоматическом дозировании 20 мкл контрольного раствора антрацена при выпуске из производства (в условиях эксплуатации) %:	
- по площади и высоте пика	2
- по времени удерживания	0,5
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы при автоматическом дозировании, %	
- по площади (высоте) пиков	± 4
Отношение сигнал/шум для Рамановского спектра дистиллированной воды (λ <sub>возб.</sub> =350 нм, постоянная времени 2 с)	
- RF-20A	600
- RF-20Axs	1000
Потребляемая мощность, В·А	400
Масса, кг, ее более:	
- RF-20A	16
- RF-20Axs	18
Габаритные размеры, мм, не более	260x210x420

- Условия эксплуатации:
- температура окружающей среды, °С
  - относительная влажность, %
  - электрическое питание, В

от 4 до 35  
от 20 до 85  
110/230

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора и техническую документацию в виде штампа.

### Комплектность средства измерений

Хроматографы жидкостные Nexera-i LC-2040C, LC-2040C 3D.  
Хроматографы жидкостные Prominence-i LC-2030C 3D, LC-2030C, LC-2030.  
Рефрактометрический детектор RID 20A.  
Электрохимические детекторы Decade Elite, Decade Lite.  
Спектрофлуориметрические детекторы RF-20A/20Axs.  
Клапаны FCV-11AL, FCV-11ALS, FCV-14AH, FCV-34AH.  
Программное обеспечение LabSolution.  
Комплект ЗИП.  
Руководство по эксплуатации (на русском языке).  
Методика поверки.

### Поверка

осуществляется по документу МП 61273-15 "Хроматографы жидкостные Nexera-i, Prominence-i. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 12 мая 2015 г.

При поверке применяют:

- ГСО 8749-2006 состава антрацена в ацетонитриле,
- ГСО 7346-96 состава фенола,
- МСО 0389:2002 состава водного раствора глюкозы.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Наименование методик	Кем аттестована	Свидетельство об аттестации МВИ	Регистрационный код МВИ
Биологически активные добавки, премиксы, корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"	№ 242/31-08 от 23.11.2004 г.	ФР.1.31.2015.20206
Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли аминокислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"	№ 242/40-07 от 23.11.2004 г.	ФР.1.31.2015.20207
Биологически активные добавки, премиксы, корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли жирорастворимых витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"	№ 242/121-08 от 29.12.2008 г.	ФР.1.31.2015.20208

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным Nexera-i, Prominence-i**

Техническая документация фирмы-изготовителя "SHIMADZU CORPORATION", Япония.

Техническая документация фирмы-изготовителя "SHIMADZU U.S.A. MANUFACTURING, INC.", США.

**Изготовители**

Фирма "SHIMADZU CORPORATION", Япония

Адрес: 1, Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan

Фирма "SHIMADZU U.S.A. MANUFACTURING, INC.", США

Адрес: 1900 SE 4th Ave., Canby, Oregon 97013 U.S.A.

**Заявитель**

Фирма "Shimadzu Europa GmbH", Германия.

Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G.

**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), адрес в Интернет: [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.