

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы жидкостные LC-30 NEXERA

#### Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные LC-30 NEXERA (далее – хроматографы) предназначены для количественного химического анализа органических и неорганических веществ.

#### Описание средства измерений

Хроматографы жидкостные LC-30 NEXERA (далее - хроматографы) комплектуют детекторами: спектрофотометрическим SPD-20A UFLC и спектрофотометрическим на диодной матрице M20A, спектрофлуориметрическими RF-20A/20Axs, масс-спектрометрическим LCMS-2020.

В состав хроматографов входят: насос LC-30AD, дегазаторы DGU-20A5, DGU-20A3, автоинжектор SIL-30AC, контроллеры CBM-20A, CBM-20Alite, термостаты колонок CTO-30A/20A/20AC, один или несколько детекторов, система обработки данных и вывода результатов анализа "LabSolutions".

Спектрофотометрический детектор SPD-20A UFLC и детектор на диодной матрице M20A имеют высокое оптическое разрешение в ультрафиолетовой и видимой областях спектра, и низкий уровень шума. Контроль длины волны (с применением дейтериевой лампы и ртутной лампы) выполняется при помощи программного обеспечения детекторов.

Конструкция проточной ячейки спектрофлуориметрических детекторов RF-20A/20Axs обеспечивает стабильность давления и препятствует образованию воздушных пузырьков. В качестве источника света используется ксеноновая лампа. Программное обеспечение дает возможность компенсировать изменения интенсивности ксеноновой лампы из-за ее старения.

Масс-спектрометрические квадрупольные детекторы LCMS-2020 позволяют проводить измерения в режиме быстрого переключения между положительной и отрицательной ионизацией, а также высокоскоростное сканирование, что обеспечивает высокое разрешение хроматограммы и чувствительность хроматографа. В основном исполнении детекторы работают в режиме ионизации "электроспрей".

Двойной плунжерный микронасос LC-30AD, разработанный для применения в высокоскоростной градиентной хроматографии, обеспечивает смешивание компонентов элюента при высоком давлении. Расход элюента поддерживается с погрешностью не более  $\pm 0,02$  см<sup>3</sup>/мин и относительным средним квадратическим отклонением 0,06 % в диапазонах: (0,0001-3,0) см<sup>3</sup>/мин и давлении до 130 МПа и (3,0 - 5,0) см<sup>3</sup>/мин и давлении до 80 МПа.

Термостаты колонок CTO-20A/20AC/30A, используемые в хроматографах LC-30 NEXERA, поддерживают температуру с погрешностью (0,05- 0,1) °С в диапазоне от температуры, превышающей на 5 °С температуру окружающей среды, до 150 °С (СТО-30А) и от 10 °С до 85 °С (СТО-20А). Термостат CTO-20AC позволяет проводить измерения от температуры на 10 °С ниже температуры окружающей среды благодаря наличию электронного охлаждения. Подключаемый в качестве опции кран выбора потока обеспечивает возможность проведения он-лайн твёрдофазной экстракции или работу с двумя переключаемыми колонками, что существенно сокращает время на проведение анализа. В термостат CTO-30А входит устройство предварительного подогрева и постколоночного охлаждения растворителя, что позволяет поддерживать температуру колонки при высокой скорости потока элюента.

Автоматический инжектор SIL-30AC предназначен, в основном для проведения рутинных анализов с малыми объемами инъекции и скоростями потоков. Благодаря прямому вво-

ду пробы в подвижную фазу, малые объемы образца могут вводиться без потерь. При этом значительно уменьшается время, необходимое для отбора и ввода пробы. Для повышения производительности используется инжекционный насос. Автоинжектор комплектуется держателем проб на 150 образцов. Виалы с реагентами и образцами могут храниться в дополнительном холодильном блоке. Автоинжектор выполняет также следующие процедуры: разбавление образцов, добавки внутреннего стандарта.

Входящие в состав хроматографов контроллеры CBM-20A/CBM-20ALite выполняют функции центрального блока, управляющего всеми элементами ВЭЖХ системы. Передача данных осуществляется по оптоволоконным кабелям.



Фотография общего вида хроматографа жидкостного LC-30 NEXERA.

### Программное обеспечение

#### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
LabSolution	Setup.exe	5.32 SP1	041056e6df61813bOc Ob5b3ee479cf4a4a54	Md5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню:

– "А" – не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных измерений.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики хроматографов жидкостных LC-30 NEXERA.

### Метрологические и технические характеристики

#### Спектрофотометрические детекторы SPD-20A UFLC/M20A

Диапазон длины волны, нм – SPD-20A UFLC – SPD-M20A	190-700 190-800
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (250 нм, пост. времени 2 с, станд. ячейка), е.о.п., не более – SPD-20A UFLC – SPD-M20A	$\pm 0,5 \cdot 10^{-5}$ $\pm 2,5 \cdot 10^{-5}$

Дрейф нулевого сигнала (250 нм, пост. времени 2 с), е.о.п./ч, не более – SPD-20A UFLC – SPD-M20A	$2 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-3}$
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 пиков – по времени удерживания	1 (1,5) 0,5 (1)
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы при автоматическом дозировании, % – по площади (высоте) пиков	$\pm 2$ ( $\pm 3$ )
Предел детектирования по кофеину, г/см <sup>3</sup> , при выпуске из производства (в условиях эксплуатации)	$3 \cdot 10^{-10}$ ( $3 \cdot 10^{-9}$ )

#### Спектрофлуориметрические детекторы RF-20A/20Axs

Диапазон длины волны, нм	200-650
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 – по времени удерживания	2 (3) 0,5 (1)
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы при автоматическом дозировании, % – по площади (высоте) пиков	$\pm 2$ ( $\pm 3$ )
Отношение сигнал/шум для Рамановского спектра дистиллированной воды ( $\lambda_{\text{возб.}}=350$ нм, постоянная времени 2 с) при выпуске из производства (в условиях эксплуатации), не менее – RF-20A – RF-20Axs	1200 (600) 2000 (1000)

#### Масс-спектрометрический детектор LCMS-2020

Диапазон массового числа, а.е.м.	10-2000
Отношение сигнал/шум при выпуске из производства (в условиях эксплуатации), не менее, в режиме: – положительная ионизация (10 пг. папаверина)	1500 (электро-спрей) 1000 (химическая ионизация)
– отрицательная ионизация (20 пг. п-нитрофенола)	150 (электроспрей) 250 (химическая ионизация) 50 (химическая ионизация с DUIS)
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала при дозировании 10 пг папаверина при выпуске из производства (в условиях эксплуатации), %: – по площади пиков	5 (10)

Габаритные размеры и масса в зависимости от комплектации хроматографа.

Условия применения:

– температура окружающей среды, °С	4-35
– электрическое питание, В	110/230

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Насос LC-30AD

Насос препаративный LC-20AP

Детекторы: SPD-20A UFLC/ M20A, RF-20A/20Axs, LCMS-2020

Автодозатор SIL-30AC

Дегазаторы: DGU-20A3/20A5

Термостаты: CTO-20A/20AC/30A

Блоки управления: CBM-20A/20Alite

Коллектор фракций FRC-10A

Комплект принадлежностей может состоять из следующих устройств

Клапаны: FCV-11AL/ALS, FCV-12AH/AHi, FCV-13AL, FCV-14AH/AHi, FCV-7AL, FCV-130AL

Блок автоматической смены планшетов: Rack Changer II

Ручные инжекторы: Rheodyne

Прочие устройства: Смесители, устройства промывки, ручные клапаны, резервуары, и др. опциональные устройства

Программное обеспечение: LabSolution.

Комплект ЗИП.

Руководство по эксплуатации (на русском языке).

Инструкция по поверке.

**Поверка**

осуществляется по документу "Инструкция. Хроматографы жидкостные LC-30 NEXERA. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2011 г.

При поверке применяют ГСО 8749-2006 состава антрацена в ацетонитриле.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Руководствах по эксплуатации

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным LC-30 NEXERA**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды,  
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда,  
а также при контроле качества пищевых продуктов, лекарственных препаратов.

**Изготовители**

Фирма "SHIMADZU", Япония

**Заявитель**

Фирма "Shimadzu Europa GmbH", Германия.  
Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП "ВНИИМС", г.Москва  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г  
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)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г.