

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А. Жагора
2012

Хроматографы жидкостные серии LC

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № *РБ0309 3404 12*

Выпускают по документации фирмы "Shimadzu Corporation", Япония.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Хроматографы жидкостные серии LC (в дальнейшем - хроматографы) предназначены для количественного химического анализа органических и неорганических веществ.

Область применения – пищевая, фармацевтическая, химическая, биохимическая промышленности, экологический контроль, аналитические лаборатории научно-исследовательских институтов и предприятий.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия хроматографов основан на разделении смесей веществ и последующим их детектировании.

Хроматографы жидкостные серии LC выпускают следующих исполнений:

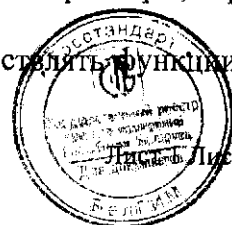
- LC-20 Prominence, LC-30 Nexera со спектрофотометрическими детекторами SPD-20A, SPD-20AV и диодной матрицей SPD-M20A;
- LC-20 Prominence, LC-30 Nexera со спектрофлуометрическими детекторами RF-20A и RF-20AxS;
- LC-20 Prominence, LC-30 Nexera с рефрактометрическим детектором RID-10A;
- LC-20 Prominence, LC-30 Nexera с кондуктометрическим детектором CDD-10A_{VP};
- LC-20 Prominence, LC-30 Nexera с низкотемпературным светорассеивающим детектором ELSD-LTII;
- LC-20 Prominence, LC-30 Nexera с масс-селективным детектором LCMS-2020;
- LC-2010CHT, LC-2010ANT с ультрафиолетовым детектором;
- LC-20 Prominence, LC-2010CHT, LC-2010ANT, LC-30 Nexera с масс-селективным детектором LCMS-IT-TOF;
- LC-20 Prominence, LC-2010CHT, LC-2010ANT, LC-30 Nexera с трехквадрупольными детекторами LCMS-8030 и LCMS-8040.

Хроматографы с масс-селективными детекторами имеют различные типы ионизации:

- ESI – электрораспыление;
- APCI – химическая ионизация при атмосферном давлении;
- APPI – химическая фотоионизация;
- DUIS – двойная ионизация.

В состав хроматографов также могут входить насосы, автоинжекторы, контроллеры, термостат колонок.

Программное обеспечение LCsolution и LCMSsolution позволяет осуществлять функции настройки хроматографа, сбора и математической обработки данных.

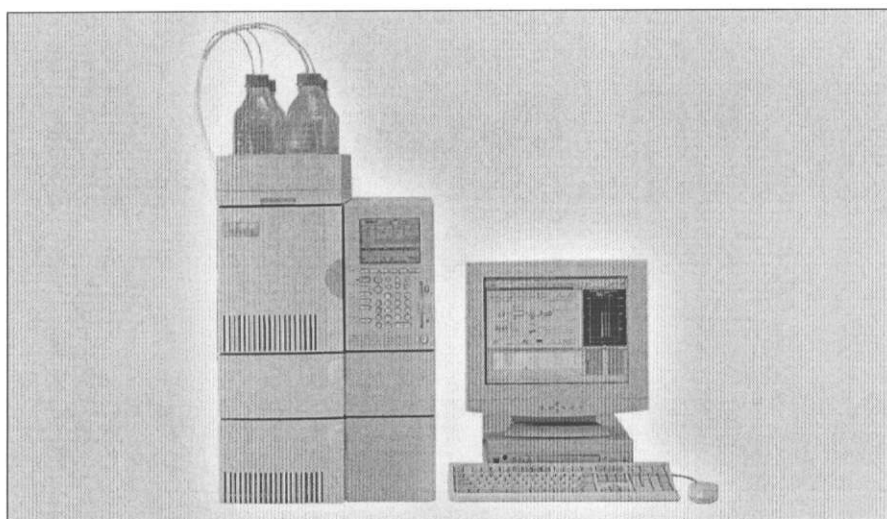


Внешний вид хроматографов приведен на рисунке 1.

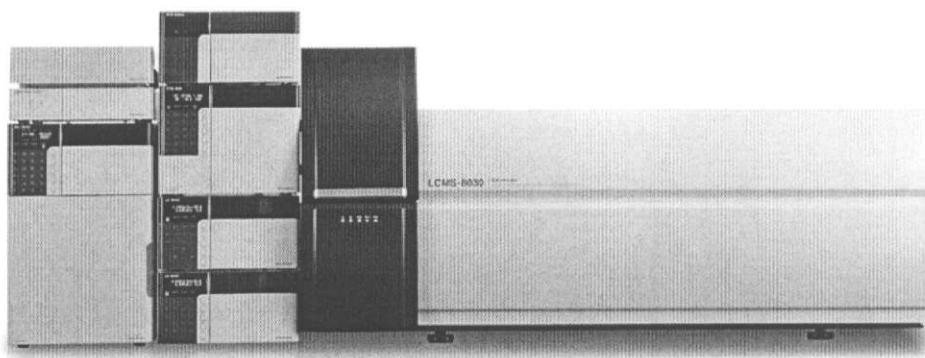
Схема с указанием места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведена в Приложении А к описанию типа.



LC-20 Prominence



LC-2010SHT/АНТ



LC-30 Nexera с трехквadrупольным детектором LCMS-8030

Рисунок 1. Внешний вид хроматографов



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики указаны в таблицах 1-9.

Таблица 1

Характеристика	Значение		
LC-20 Prominence, LC-30 Nexera			
Тип детектора	SPD-20A	SPD-20AV	SPD-M20A
	спектрофотометриче- ский	спектрофотометриче- ский	диодная матрица
Масса, кг, не более	13	13	12
Потребляемая мощность, В·А, не более	160	160	150
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35	от 4 до 35	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×140×420	260×140×420	260×140×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230	от 110 до 230	от 110 до 230
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 700	от 190 до 900	от 190 до 800
Абсолютная погреш- ность установки длины волны, нм, не более	±1	±1	±1
Уровень шумов, е.о.п. (В), не более	±0,5·10 ⁻⁵	±0,5·10 ⁻⁵	±5·10 ⁻⁵
Дрейф выходного сигнала хроматографа, (е.о.п.)/ч, не более	±1·10 ⁻⁴	±1·10 ⁻⁴	±2·10 ⁻³
Линейность выходного сигнала хроматографа, е.о.п., не менее	2,5	2,5	2,0
Предел детектирования, г/см ³ (по антрацену)	3·10 ⁻¹⁰	3·10 ⁻¹⁰	3·10 ⁻¹⁰

Таблица 2

Характеристика	Значение	
LC-20 Prominence, LC-30 Nexera		
Тип детектора	RF-20A	RF-20AxS
	спектрофлуометрический	
Масса, кг, не более	17	18
Потребляемая мощность, В·А, не более	350	
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×210×420	260×210×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230	
Диапазон длин волн, нм	от 200 до 650	от 200 до 750
Абсолютная погрешность установки длины волны, нм, не более	±2	±2
Воспроизводимость длины волны, нм, не более	0,2	0,2
Чувствительность, не менее	300 (для рамановского спектра дистиллированной воды ($\lambda_{\text{возб}}=350$ нм, $\tau=1,5$ с))	

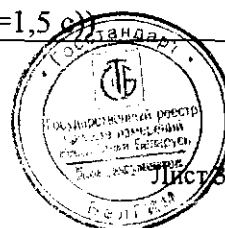
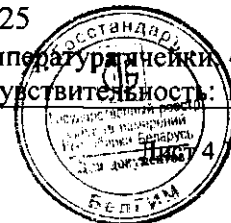


Таблица 3

Характеристика	Значение
LC-20 Prominence, LC-30 Nexera	
Тип детектора	RID-10A (рефрактометрический)
Масса, кг, не более	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Диапазон рабочих температур, °C	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×140×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230
Диапазон измерения коэффициента рефракции, RIU	от 1 до 1,75
Диапазон измерения показателя преломления, RIU	от $0,01 \times 10^{-6}$ до 500×10^{-6} (аналитический режим) от 1×10^{-6} до 5000×10^{-6} (препаративный и высококонцентрационный режимы)
Линейность, RIU, не менее	5×10^{-4} (аналитический режим) 5×10^{-3} (препаративные режимы)
Шумы базовой линии, RIU, не более	$\leq 2,5 \cdot 10^{-9}$ (при заполнении водой, $\tau=1,5$ с, $t_{\text{ком}}=25$ °C, аналитический режим)
Дрейф базовой линии, RIU/h, не более	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$ (при заполнении водой, $\tau=1,5$ с, $t_{\text{ком}}=25$ °C, аналитический режим)
ОСКО выходного сигнала, %, не более:	
- высота/площадь пика	1
- время удерживания	0,5

Таблица 4

Характеристика	Значение
LC-20 Prominence, LC-30 Nexera	
1	2
Тип детектора	CDD-10A _{VP} (кондуктометрический)
Масса, кг, не более	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Диапазон рабочих температур, °C	от 4 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	260×140×420
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230
Относительная погрешность измерения электропроводности, %, не более	10
Уровень шумов, нСм/см, не более супрессор-система	0,7 (фон: 40 мкСм/см; температура ячейки: 33 °C; поток: 1 мл/мин; чувствительность: 1 с)
без супрессор-системы	4,0 (фон: 285 мкСм/см; температура ячейки: 43 °C; поток: 1,5 мл/мин; чувствительность: 1 с)
Дрейф выходного сигнала, (нСм/см)/ч, не более супрессор-система	±48 (фон: 40 мкСм/см; температура ячейки: 33 °C; поток: 1 мл/мин; чувствительность: 1 с)
без супрессор-системы	±25 (фон: 285 мкСм/см; температура ячейки: 43 °C; поток: 1,5 мл/мин; чувствительность: 1 с)



Продолжение таблицы 4

1	2
Дрейф выходного сигнала при изменении температуры внешней среды, (мкСм/см)/°С, не более	±25 (фон: 285 мкСм/см; температура ячейки: 43 °С)
Номинальный объем ячейки, мкл	0,25
Постоянная ячейки, см ⁻¹	25
ОСКО выходного сигнала, %, не более:	
- высота/площадь пика	3
- время удерживания	0,5

Таблица 5

Характеристика	Значение
LC-20 Prominence, LC-30 Nexera	
Тип детектора	ELSD-LTII (низкотемпературный светорассеивающий детектор)
Масса, кг, не более	20
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 40
Габаритные размеры, мм, не более	360×504×500
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 230
Уровень шума базовой линии, мВ, не более	±2 (для 10 минут)
Дрейф базовой линии, мВ, не более	±2 (за 30 минут)
Степень светорассеяния, %, не менее	10

Таблица 6

Характеристика	Значение					
LC-20 Prominence, LC-30 Nexera						
Тип детектора	LCMS-2020 (масс-селективный детектор)					
Масса, кг, не более	77,5					
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000					
Диапазон рабочих температур, °С	от 18 до 28					
Габаритные размеры, мм, не более	350×726×553					
Напряжение питания переменного тока, В	от 200 до 240					
Диапазон массовых чисел, е.а.м.	от 10 до 2000					
Метод ионизации	ESI (электрораспыление) APCI (химическая ионизация при атмосферном давлении) DUIS (двойная ионизация)					
Чувствительность, не менее	ESI (для отрицательных ионов)	ESI (для положительных ионов)	APCI (для отрицательных ионов)	APCI (для положительных ионов)	DUIS (для отрицательных ионов)	DUIS (для положительных ионов)
	20 пг (р-нитрофенол) S/N 60 (p-0) S/N 150 (RMS)	10 пг (резерпин) S/N 600 (p-0) S/N 1500 (RMS)	20 пг (р-нитрофенол) S/N 100 (p-0) S/N 250 (RMS)	10 пг (резерпин) S/N 400 (p-0) S/N 1000 (RMS)	20 пг (р-нитрофенол) S/N 20 (p-0) S/N 50 (RMS)	10 пг (папаверин) S/N 600 (p-0) S/N 1500 (RMS) 10 пг (ацетофенон) S/N 200 (p-0) S/N 500 (RMS)
Воспроизводимость, %, не более	7					
Линейность	r ² ≥0,99					

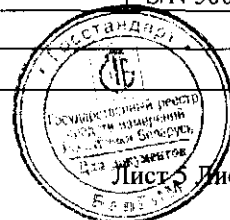


Таблица 7

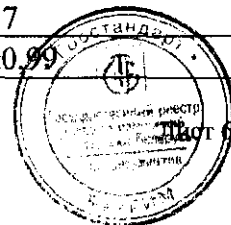
Характеристика	Значение	
	LC-2010СНТ	LC-2010АНТ
Тип детектора	ультрафиолетовый	
Масса, кг, не более	52	47
Потребляемая мощность, В·А, не более	700	
Диапазон рабочих температур, °С	от 4 до 35	
Габаритные размеры, мм, не более	430×500×605	
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240	
Диапазон устанавливаемых расходов, мл/мин	от 0,001 до 5	
Погрешность расхода	1 % или 2 мкл/мин	
Диапазон длин волн, нм	от 190 до 600	
Абсолютная погрешность установки длины волны, нм, не более	±1	
Уровень шумов в автоматическом режиме, е.о.п., не более	$\pm 0,25 \cdot 10^{-5}$ (длина волны 250 нм, воздушная ячейка, чувствительность 1 с)	
Дрейф выходного сигнала хроматографа в автоматическом режиме, (е.о.п.)/ч, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ (длина волны 250 нм, воздушная ячейка, чувствительность 1 с)	

Таблица 8

Характеристика	Значение		
	LC-20 Prominence, LC-2010СНТ, LC-2010АНТ, LC-30 Nexera		
Тип детектора	LCMS-IT-TOF масс-селективный детектор		
Масса, кг, не более	280		
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000		
Диапазон рабочих температур, °С	от 18 до 28		
Габаритные размеры, мм, не более	1685×685×570		
Напряжение питания переменного тока, В	от 200 до 240		
Метод ионизации	ESI (электрораспыление) APCI (химическая ионизация при атмосферном давлении) APPI (химическая фотоионизация)		
Воспроизводимость, %, не более	ESI (для шести пиков)	APCI (для пяти пиков)	APPI (для пяти пиков)
	7		

Таблица 9

Характеристика	Значение	
	LC-20 Prominence, LC-2010СНТ, LC-2010АНТ, LC-30 Nexera	
Тип детектора	LCMS-8030	LCMS-8040
	трехквadrупольный	
Масса, кг, не более	130	130
Диапазон рабочих температур, °С	от 18 до 28	от 18 до 28
Габаритные размеры, мм, не более	1180×530×560	1180×530×560
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240	
Диапазон массовых чисел, е.а.м.	от 10 до 2000	от 10 до 2000
Чувствительность, не менее	ESI (для положительных ионов) 1 пг/мкл (резерпин) S/N 200 (RMS)	ESI (для положительных ионов) 1 пг/мкл (резерпин) S/N 1000 (RMS)
Воспроизводимость, %, не более	7	
Линейность	$r^2 \geq 0,99$	



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации хроматографа типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки хроматографа указан в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Количество
Хроматограф жидкостный серии LC	1
Программное обеспечение LCsolution, LCMSsolution	1
Упаковка	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ МП.1775-2012	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Shimadzu Corporation" (Япония).
МРБ МП. 1775-2012 "Хроматографы жидкостные серии LC. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хроматографы жидкостные серии LC соответствуют требованиям документации фирмы "Shimadzu Corporation" (Япония).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для хроматографов, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

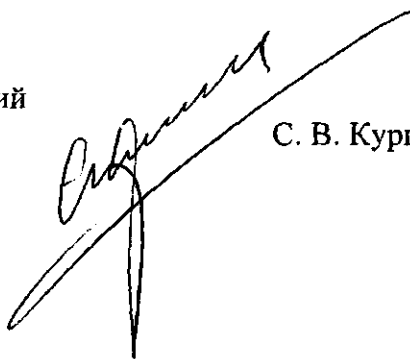
Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Shimadzu Corporation" (Япония).
1, Nishinokyo-Kuwabara-cho, Nakagyo-ku,
Kyoto 604-8511, Japan.

Начальник научно-исследовательского центра испытаний
средств измерений и техники БелГИМ

С. В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

Место нанесения
знака поверки в
виде клейма на-
клейки

