

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» февраля 2024 г. № 434

Регистрационный № 91389-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Хроматографы жидкостные FCI-HPLC-2100**

**Назначение средства измерений**

Хроматографы жидкостные FCI-HPLC-2100 (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания широкого спектра соединений в пробах веществ и материалов, растворах, продуктах питания, почвах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы на колонке в потоке жидкой подвижной фазы и последующем их детектировании спектрофотометрическим, диодно-матричным, рефрактометрическим, флуориметрическим детекторами.

В состав хроматографов входят: насосы, дегазатор, автосамплер и/или ручной инжектор, различные детекторы, термостат колонок, система обработки данных.

Принцип действия спектрофотометрического детектора основан на поглощении ультрафиолетовой и видимой области света. В спектрофотометрическом детекторе используется дейтериевая и вольфрамовая лампа. Есть возможность записи сигнала с переключением длин волн. Диапазон длин волн от 190 до 700 нм.

Детектор на диодной матрице представляет собой вид спектрофотометрического детектора, который может регистрировать спектр в диапазоне длин волн от 200 до 800 нм. Количество диодов составляет 4096.

В основе рефрактометрического детектирования лежит измерение показателя преломления подвижной фазы. Рефрактометрический детектор включает в себя двухкамерную проточную ячейку, в которой свет преломляется дважды. Диапазон коэффициентов преломления от 1,00 до 1,75.

Принцип действия флуориметрического детектора основан на измерении флуоресцентного излучения поглощенного света. В состав детектора входит ксеноновая лампа. Диапазон длин волн от 200 до 650 нм. Возможен одновременный мониторинг при двух значениях длины волны.

В состав хроматографов могут входить двух-, четырех- и шестиканальные насосные модули. Двух- и шестиканальные модули обеспечивают формирование градиента на стороне высокого давления. Модули могут быть аналитические с диапазоном задания скорости потока от 0,001 до 9,999 см<sup>3</sup>/мин и полупрепаративные с диапазоном задания скорости потока от 0,001 до 49,999 см<sup>3</sup>/мин. Четырехканальные модули предназначены для формирования градиента на стороне низкого давления.

Насосные модули хроматографа оснащены блоками, состоящими из двух последовательно соединенных плунжерных насосов.

В двух- и шестиканальных модулях установлено два блока насосов (в шестиканальных к каждому блоку через селектор подходит три канала), в четырехканальном один. Насосные блоки оснащены системой промывки заплунжерного пространства. Головки насосов расположены снаружи блока для удобства обслуживания.

Для ввода образца хроматографы комплектуют автосамплером. Предусмотрено несколько режимов инъекции: полное и частичное заполнение петли, а также микроинъекция с программируемым в широком диапазоне объемом дозирования пробы. Для безопасной работы автосамплер снабжен датчиком состояния (открыто/закрыто), препятствующим механическому движению узла ввода при открытой дверце.

Термостат колонок хроматографа твердотельный. Отсек термостата позволяет разместить несколько хроматографических колонок длиной до 25 см.

Для обеспечения безопасной работы хроматографа есть функция обнаружения протечек в онлайн-режиме.

Общий вид хроматографа и детекторов, входящих в его состав, приведен на рисунках 1-5.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносят на заднюю панель корпуса насоса в виде наклейки (шильда) с нанесением информации полиграфическим способом. Вид шильда приведен на рисунке 6.

Пломбирование хроматографа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов жидкостных FCI-HPLC-2100



Рисунок 2 – Общий вид детектора спектрофотометрического



Рисунок 3 – Общий вид детектора на диодной матрице



Рисунок 4 – Общий вид детектора флуориметрического

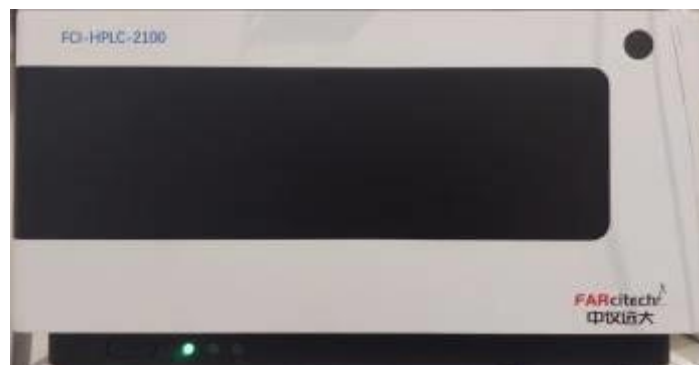
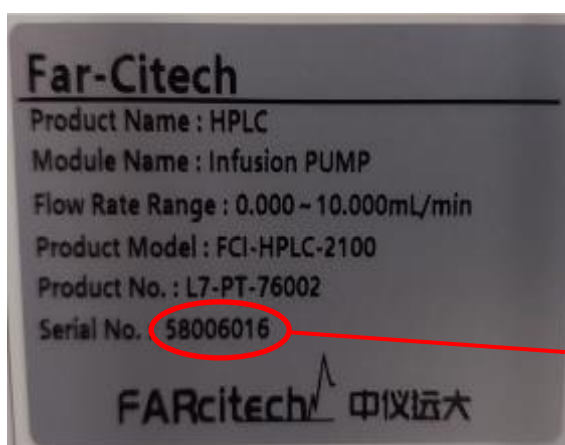


Рисунок 5 – Общий вид детектора рефрактометрического



Место нанесения  
серийного номера

Рисунок 6 – Общий вид информационной таблички (шильда)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) с интеллектуальным пользовательским интерфейсом обеспечивает автоматизированный контроль операций для всех блоков, включая насос, автосамплер, колоночный термостат и детектор.

Программное обеспечение выполняет следующие функции: управление работой хроматографа, сбор и обработку данных, сбор информации об обслуживании системы и замене расходных материалов.

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

Влияние программного обеспечения 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	FARcitech
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V 3.5.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики хроматографов с детектором спектрофотометрическим

Наименование характеристики	Значение
Диапазон длины волны, нм	от 190 до 700
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (при одноволновом детектировании), е.о.п., не более	$5 \cdot 10^{-4}$
Дрейф нулевого сигнала, е.о.п./ч, не более	$5 \cdot 10^{-3}$
Предел детектирования по кофеину, г/см <sup>3</sup> , не более	$1 \cdot 10^{-8}$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала при автоматическом/ручном дозировании, %	
– времени удерживания	1/2
– площади пика	2/4
Пределы допускаемого относительного изменения площади пика за 8 часов непрерывной работы хроматографа при автоматическом/ручном дозировании, %	$\pm 4/\pm 5$

Таблица 3 – Метрологические характеристики хроматографов с детектором на диодной матрице

Наименование характеристики	Значение
Диапазон длины волны, нм	от 200 до 800
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала (при детектировании на одной длине волны), е.о.п., не более	$1 \cdot 10^{-4}$
Дрейф нулевого сигнала, е.о.п./ч, не более	$1 \cdot 10^{-3}$
Предел детектирования по кофеину, г/см <sup>3</sup> , не более	$1 \cdot 10^{-8}$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала при автоматическом/ручном дозировании, %	
– времени удерживания	1/2
– площади пика	2/4
Пределы допускаемого относительного изменения площади пика за 8 часов непрерывной работы хроматографа при автоматическом/ручном дозировании, %	$\pm 4/\pm 5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики хроматографов с рефрактометрическим детектором

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед. рефр., не более	$1 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала, ед. рефр./ч, не более	$1 \cdot 10^{-4}$
Предел детектирования по кофеину, г/см <sup>3</sup> , не более	$1 \cdot 10^{-7}$
Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала при автоматическом/ручном дозировании, %	
– времени удерживания	1/2
– площади пика	3/4
Пределы допускаемого относительного изменения площади пика за 8 часов непрерывной работы хроматографа при автоматическом/ручном дозировании, %	$\pm 4/\pm 5$

Таблица 5 – Метрологические характеристики хроматографов с флуориметрическим детектором

Наименование характеристики	Значение
Отношение сигнал/шум для Рамановского спектра воды, не менее	1200
Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала при автоматическом/ручном дозировании, %	
– времени удерживания	1/2
– площади пика	3/4
Пределы допускаемого относительного изменения площади пика за 8 часов непрерывной работы хроматографа при автоматическом/ручном дозировании, %	±4/±5

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Условия эксплуатации (в закрытых помещениях):	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +27
- относительная влажность окружающей среды (без конденсации влаги), %	от 40 до 80
- 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	10 000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный в составе:	FCI-HPLC-2100	1 шт.
- детектор спектрофотометрический	-	по заказу
- детектор на диодной матрице	-	по заказу
- детектор рефрактометрический	-	по заказу
- детектор флуориметрический	-	по заказу
- насос	-	по заказу
- термостат колонок	-	по заказу
- автосамплер	-	по заказу
- ручной инжектор	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

### 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**

Техническая документация фирмы «Shaanxi Far-Citech Instrument & Equipment Co., Ltd.», Китай.

**Правообладатель**

Фирма «Shaanxi Far-Citech Instrument & Equipment Co., Ltd.», Китай  
Адрес: Room 11203, Building 2, Greenland Central Plaza, No. 1 Jinye Road, High-tech Zone, Xi'an, Shaanxi, China, 710076

**Изготовитель**

Фирма «Shaanxi Far-Citech Instrument & Equipment Co., Ltd.», Китай  
Адрес: Room 11203, Building 2, Greenland Central Plaza, No. 1 Jinye Road, High-tech Zone, Xi'an, Shaanxi, China, 710076

**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.

