ХРОМАТОГРАФ ЖИДКОСТНЫЙ "ХРОМАТЭК-КРИСТАЛЛ ВЭЖХ 2014"

214.2.840.091РЭ

ДЕТЕКТОР РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Редакция 16.08.2024

Оглавление

1 Важные указания 5

2 Введение 6

3 Описание и работа 7

3.1 Назначение 7

3.2 Технические характеристики 8

4 Устройство и работа 9

4.1 Принцип действия 9

4.2 Конструкция 10

4.3 Составные части 10

4.3.1 Измерительная ячейка 10
4.3.2 Оптический блок 11
4.3.3 Клапан промывки ячейки 12
4.3.4 Панель индикации 12

5 Использование по назначению 13

5.1 Подключение жидкостных трубопроводов 13

5.2 Включение и подготовка к измерениям 13

5.3 Подключение кабеля удалённого управления 14

6 Порядок работы 15

6.1 Подключение к ПК и соединение с ПО Хроматэк-Аналитик 15

6.2 Работа с детектором 16

7 Техническое обслуживание 18

7.1 Встроенная клавиатура и дисплей 18

7.2 Калибровка оптической системы 19

7.3 Замена и настройка лампы 20

7.4 Контроль суммы и разности напряжений 22

7.5 Проверка и замена клапана 23

7.6 Проверка и очистка ячейки 23

7.7 Термостат детектора 24

7.8 Возможные неисправности и способы их устранения 25

8 Транспортирование и хранение.....26
8.1 Подготовка к хранению..... 26
8.2 Подготовка к транспортированию при отрицательных температурах..... 26
9 Сведения о рекламациях 27

1 Важные указания

Указания, отмеченные такой рамкой, необходимо выполнять, чтобы исключить получение травм при работе с хроматографом или повреждение оборудования.



Данный символ предупреждает об опасности ожога.

Список сокращений:

ВЭЖХ	высокоэффективная жидкостная хроматография;
ПК	персональный компьютер;
РЭ	руководство по эксплуатации;
РД	рефрактометрический детектор;
PEEK	полиэфирэфиркетон.

2 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы детектора рефрактометрического для ВЭЖХ (далее – детектор), с указаниями по его правильной эксплуатации и техническому обслуживанию.

Детектор рефрактометрический выпускается в двух исполнениях:

- 214.2.840.088-03 – аналитическое исполнение;
- 214.2.840.088-04 – полупрепаративное исполнение.

В соответствующих разделах руководства по эксплуатации приведены указания, которые необходимо выполнять при эксплуатации и обслуживании детектора.

Источниками опасности в детекторе являются:

- напряжение питающей сети блока питания.

Перед началом эксплуатации детектора необходимо изучить раздел 1.2 руководства по эксплуатации 214.2.840.096РЭ.

3 Описание и работа



Рисунок 3.1 – Внешний вид рефрактометрического детектора

3.1 Назначение

Детектор рефрактометрический предназначен для использования в составе жидкостного хроматографа и является универсальным детектором, предназначенным для определения широкого круга веществ. Детектор является неразрушающим и может использоваться для препаративных целей.

Детектирование веществ в рефрактометрическом детекторе основано на изменении относительного показателя преломления двух сред при прохождении пробы через измерительную ячейку.

3.2 Технические характеристики

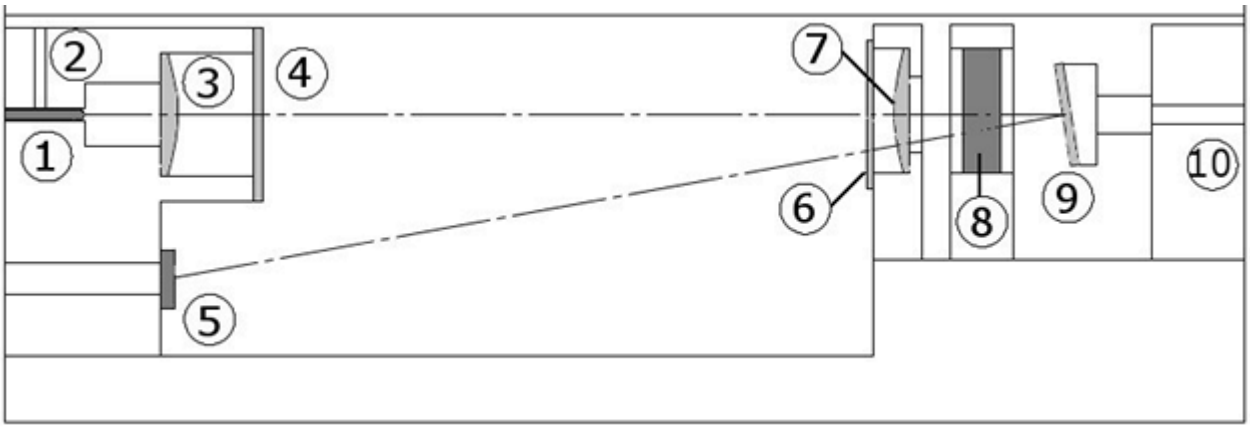
Таблица 3.1 – Технические характеристики рефрактометрического детектора

Технические характеристики	
Метод детектирования	Отклонение луча
Диапазон показателя преломления, о.е.р.	1,00 – 1,75
Амплитуда шума, В	
– исполнение -03	$1{,}5 \cdot 10^{-5}$
– исполнение -04	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$
Дрейф нулевого сигнала, В/ч	
– исполнение -03	$2{,}0 \cdot 10^{-3}$
– исполнение -04	$5{,}0 \cdot 10^{-1}$
Линейный динамический диапазон, о.е.р.	$80 \cdot 10^{-5}$
Диапазон потока элюента, мл/мин	
– исполнение -03	0,2 – 3,0
– исполнение -04	1 – 50
Объём ячейки, мкл	
– исполнение -03	9
– исполнение -04	7
Максимальное давление в ячейке, МПа	0,6
Диапазон температуры термостата, °С	35 – 55
Габаритные размеры (ширина, высота, глубина), мм, не более	385 Х 170 Х 580
Электрическое питание	(220 ± 22) В, (50 ± 2) Гц
Потребляемая мощность, Вт	70

4 Устройство и работа

4.1 Принцип действия

Принцип детектирования в РД основан на изменении относительного показателя преломления двух сред при протекании пробы через измерительную ячейку. Изменение относительного показателя преломления приводит к отклонению луча света, проходящего через ячейку. Величина этого отклонения регистрируется при помощи двух фотодиодов. Оптическая схема детектора приведена на рисунке 4.1.



1 – фольфрамовая лмпа, 2 – винт, 3 – выпуклая линза, 4 – оптическая щель диафрагмы, 5 – детектор, 6 – диафрагма, 7 – линза, 8 – измерительная ячейка, 9 – зеркало, 10 – подстроечный винт

Рисунок 4.1 – Оптическая схема рефрактометрического детектора

Свет вольфрамовой лампы (1), проходя через выпуклую линзу (3) и оптическую щель диафрагмы (4), формирует луч, который далее, проходя через диафрагму (6) и линзу (7), попадает на измерительную ячейку (8).

Пройдя через ячейку, луч отражается зеркалом (9) и попадает на детектор (5).

Винт (2) предназначен для калибровки положения вольфрамовой лампы. Калибровка сигнала детектора осуществляется изменением угла наклона зеркала (9) при помощи двух подстроечных винтов (10).

Измерительная ячейка состоит из двух секций: одна заполнена чистым элюентом, а через вторую протекает проба. Когда проба отсутствует, относительный показатель преломления между секциями равен единице. В момент протекания пробы через ячейку относительный показатель преломления меняется и происходит преломление луча света.

Детектирование осуществляется двумя фотодиодами, расположенными рядом друг с другом. В зависимости от направления луча света изменяется соотношение освещённостей двух фотодиодов, которое преобразуется в выходное напряжение детектора.

Методика калибровки детектора описана в разделе "Техническое обслуживание".

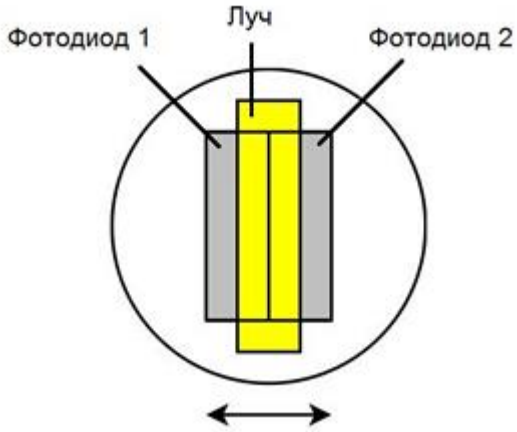


Рисунок 4.2 – Конструкция фотодиодного детектора

4.2 Конструкция

Конструктивно детектор представляет собой самостоятельное устройство, выполненное в отдельном корпусе. Детектор состоит из оптической части, включающей вольфрамовую лампу, измерительную ячейку, которая расположена в термостатируемом кожухе, клапана и электронной части, включающей усилитель сигнала, микропроцессорное устройство с клавиатурой, дисплеем и блок питания.

На случай возникновения утечки в детекторе имеется поддон, в котором скапливается жидкость и далее сливается через трубку, выходящую через отверстие в задней стенке детектора.

4.3 Составные части

4.3.1 Измерительная ячейка

На передней панели детектора расположены штуцера для подключения трубопроводов к измерительной ячейке.

На задней стенке детектора расположены разъём интерфейса RS-232 для подключения к компьютеру, клеммы аналогового выхода и цифровых сигналов управления и отверстия для доступа к винтам калибровки оптического блока.

В нижней части задней стенки расположена трубка, через которую сливается жидкость в случае возникновения утечки в оптическом блоке детектора.



Рисунок **4**.3 – Вид передней и задней панелей детектора

4.3.2 Оптический блок

Показатель преломления света на границе двух сред чувствителен к температуре этих сред. При нагревании показатель преломления жидкостей уменьшается за счёт расширения жидкостей, поэтому температурные колебания приводят к нестабильности базовой линии рефрактометрического детектора.

Показатель преломления также зависит от давления, но в гораздо меньшей степени, чем от температуры.

Для стабилизации сигнала рефрактометрического детектора оптический блок и предварительный усилитель помещены в термостатированный кожух. Нагреватель обеспечивает стабилизацию температуры измерительной ячейки в диапазоне 35 – 55 °С.

4.3.3 Клапан промывки ячейки

Клапан промывки ячейки предназначен для переключения потока таким образом, чтобы элюент протекал одновременно через обе секции ячейки: измерительную и сравнения. Давление в измерительной ячейке не должно превышать 200 кПа.

4.3.4 Панель индикации

На панели рефрактометрического детектора имеются три LED-индикатора.



"СЕТЬ" – индикатор активен при включении прибора в сеть.

"ПРОМЫВКА" – светодиод горит если включена функция промывки ячейки сравнения.

"ПОЛЯРНОСТЬ" – индикатор установленной полярности сигнала.

5 Использование по назначению

5.1 Подключение жидкостных трубопроводов

На передней панели детектора расположены два штуцера для подключения жидкостных трубопроводов: вход и выход.

Подключите трубопровод, идущий от колонки к штуцеру "Вход". К штуцеру "Выход" подсоедините выходной трубопровод, второй конец которого поместите в ёмкость для слива. Для слива используйте только трубопроводы из фторопласта с внутренним диаметром не менее 0,5 мм.

При последовательном соединении нескольких детекторов в одном комплексе, рефрактометрический детектор должен быть последним в цепочке.

Не подключайте к выходу рефрактометрического детектора другие детекторы или трубопроводы с большим гидросопротивлением. Давление в измерительной ячейке детектора не должно превышать 200 кПа!

5.2 Включение и подготовка к измерениям

После подключения трубопроводов включите детектор и задайте режим в окне параметров режима ПО.

Температуру термостата измерительной ячейки рекомендуется задавать не менее чем на 5 °С выше температуры в лаборатории.

Рефрактометрическому детектору требуется не менее 2 часов для выхода на рабочий режим. Для обеспечения высокой стабильности работы рекомендуется увеличить время подготовки или обеспечить непрерывную работу детектора (без выключения).

Перед началом измерений необходимо выполнить промывку ячейки рабочим элюентом. Для этого задайте в параметрах насоса величину потока рабочего элюента 1 мл/мин и нажмите кнопку "Промывка" (при этом должен загореться светодиод "ПРОМЫВКА" на передней панели детектора). Рекомендуется выполнять промывку не менее 15 минут.

О готовности детектора к проведению измерений можно судить по величине оптического баланса. Считается, что детектор готов к измерениям, когда значение баланса меньше ±20% (при условии, что детектор прогрет и температура в термостате стабилизирована). В этом случае можно закрыть промывочный клапан нажатием кнопки "Промывка" (при этом светодиод "ПРОМЫВКА" погаснет) и приступить к измерениям.

5.3 Подключение кабеля удалённого управления

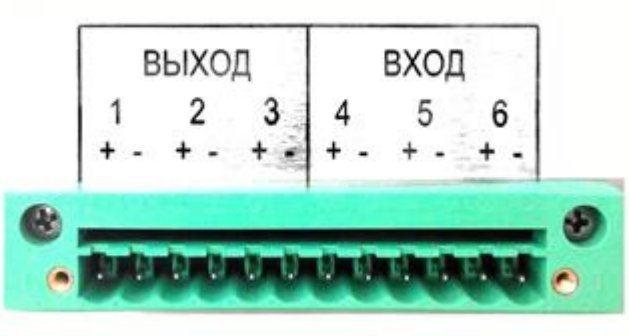
Рефрактометрический детектор имеет интерфейс для подключения интегратора, планшетного самописца и для внешнего управления детектором.

"Интегратор" – аналоговый выход для подключения внешнего интегратора.

"Самописец" – аналоговый выход для подключения планшетного самописца.

"Установка нуля" – установка нуля сигналом от внешнего устройства.

"Промывка" – включение промывки ячейки сигналом от внешнего устройства.



1 – интегратор, 2 – самописец, 3 – цифровой выход, 4 – цифровой вход, 5 – установка нуля, 6 - промывка

Рисунок **5**.1 – Интерфейс для подключения внешних устройств

6 Порядок работы

6.1 Подключение к ПК и соединение с ПО Хроматэк-Аналитик

Соединение детектора с ПК осуществляется по интерфейсу RS-232. Для подключения детектора к компьютеру один конец интерфейсного кабеля из комплекта ЗИП вставьте в гнездо RS-232 на задней панели детектора, другой конец соедините с соответствующим разъёмом на интерфейсной плате ПК.

Перед запуском ПО Хроматэк-Аналитик изучите раздел 2.1.12 руководства по эксплуатации на хроматограф жидкостный "Хроматэк-Кристалл ВЭЖХ 2014" 214.2.840.096РЭ.

Запустите программу "Конфигуратор ВЭЖХ" и при помощи кнопки "Добавить" добавьте рефрактометрический детектор. Выберите из выпадающего списка номер COM порта, к которому подключён детектор.

Нажмите на кнопку "Подключиться". Если подключение произошло успешно, детектор в окне программы "Конфигуратор ВЭЖХ" должен выделиться зелёным цветом. Если подключение не произошло, попробуйте выбрать другой номер COM порта.

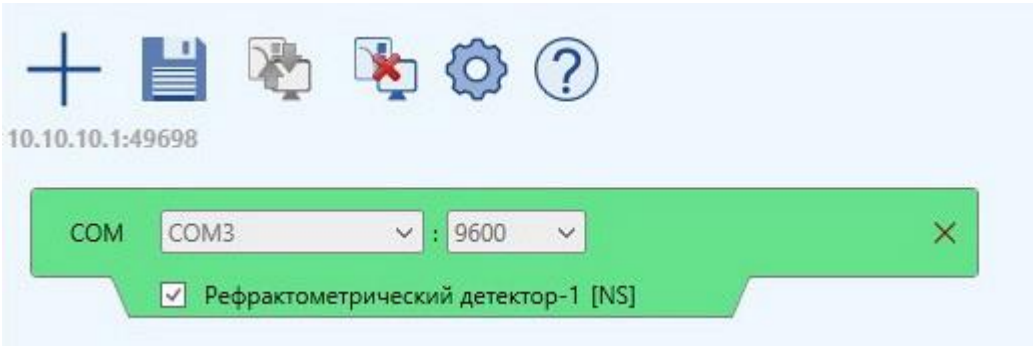


Рисунок 6.1 – Конфигуратор ВЭЖХ

Для работы с детектором запустите программу "Панель управления".

6.2 Работа с детектором

Конфигурирование детектора и передача режима осуществляется при помощи ПО "Хроматэк Аналитик".

Во вкладке "Конфигурация" в программе "Панель управления" задаются следующие параметры:

Сменить полярность – изменение полярности сигнала. В зависимости от соотношения коэффициентов преломления аналита и элюента, пики на хроматограмме могут быть положительными, либо отрицательными. В случае отрицательных пиков, можно изменить полярность сигнала для отображения хроматограммы в привычном виде.

Промывка – включение промывки канала сравнения оптической ячейки.

Частота – частота сбора данных.

Авто ноль – автоматическая установка нуля сигнала при старте записи хроматограммы.

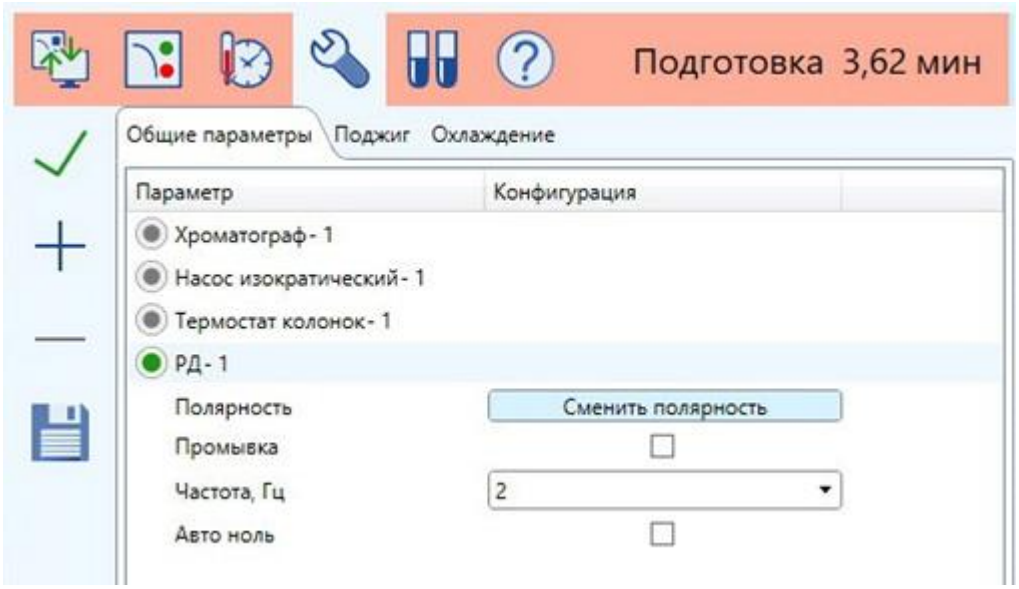


Рисунок 6.2 – Вкладка "Конфигурация"

Во вкладке "Режим" задаётся температура и положение кранов во время анализа:

Температура ячейки – позволяет задавать фиксированную температуру измерительной ячейки детектора. Минимальная задаваемая температура – 34 °С.

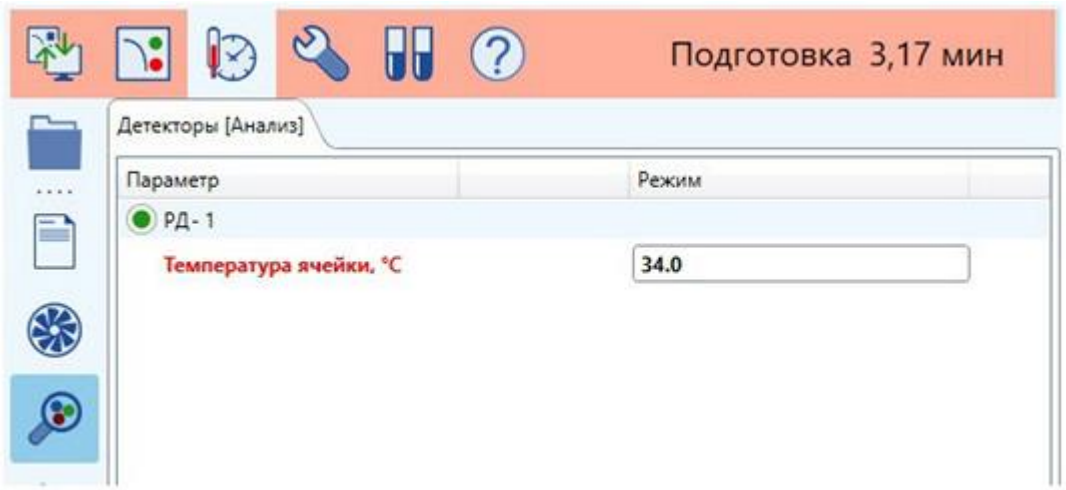


Рисунок 6.3 – Вкладка "Режим"

На вкладке "Состояние" отображаются текущие параметры детектора: температура ячейки, оптический баланс и сигнал. Оптический баланс характеризует соотношение коэффициентов преломления жидкостей в канале сравнения и в измерительном канале оптической ячейки. При заполнении обоих каналов ячейки элюентом оптический баланс должен стремиться к нулю. Оптимальным для работы является диапазон значений оптического баланса от -20 до +20. Для включения промывки канала сравнения в левой части окна расположена кнопка "Промывка ячейки".

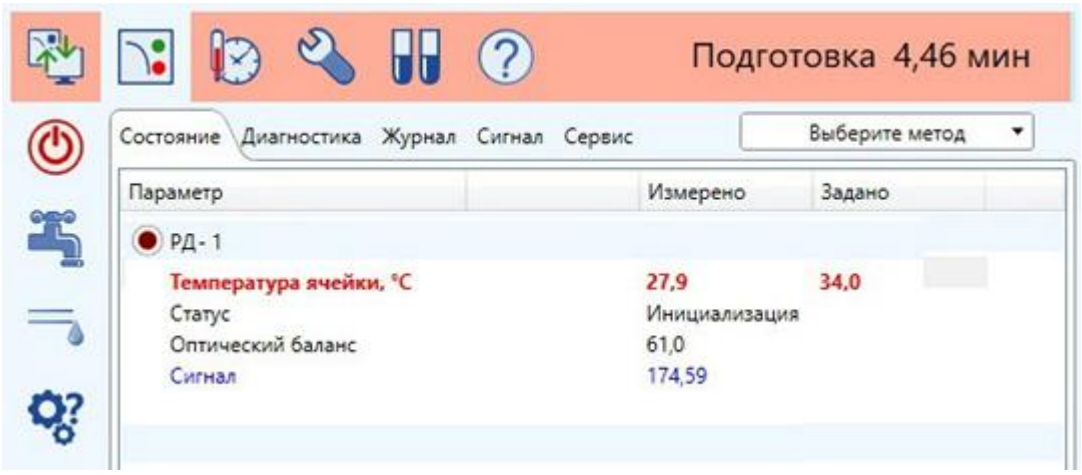
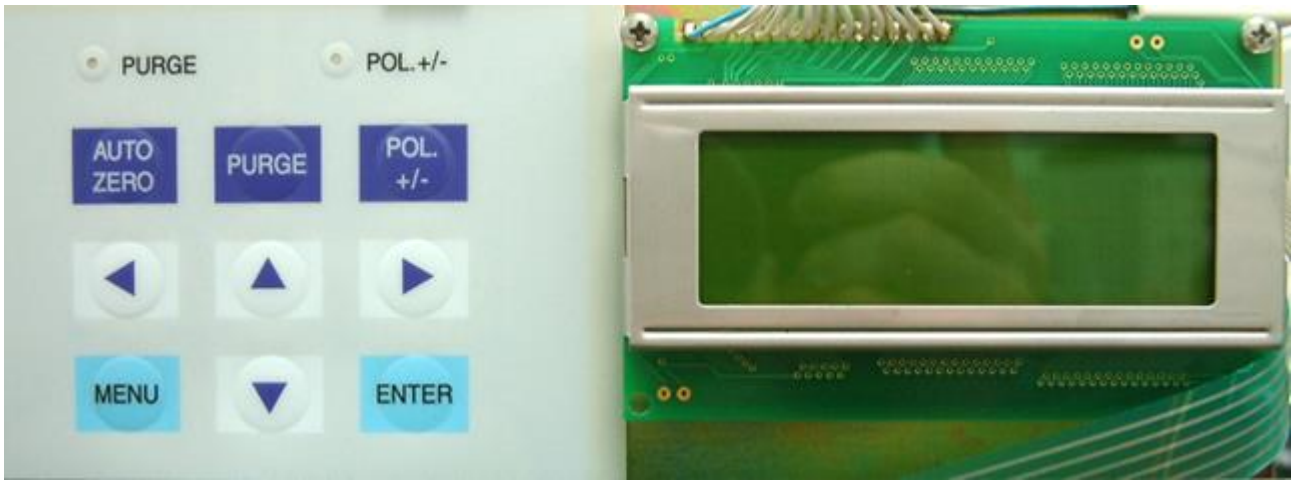


Рисунок 6.4 – Вкладка "Состояние"

7 Техническое обслуживание

7.1 Встроенная клавиатура и дисплей

Встроенная клавиатура и ЖК-дисплей предназначены для сервисного обслуживания детектора.



Первая строка - показывает измеренную температуру оптического блока,

Вторая строка - показывает оптический баланс (%),

Третья строка - показывает выходной сигнал интегратора,

Четвертая строка - показывает диапазон напряжений аналогового выхода (по умолчанию установлено значение 1 В).

Рисунок 7.1 – Вид клавиатуры и дисплея рефрактометрического детектора

Назначение кнопок клавиатуры:

Autozero – установка нуля выходного сигнала**.**

Purge – включение промывки сравнительной секции измерительной ячейки растворителем (при включении загорается индикатор). Повторное нажатие кнопки закрывает клапан, и растворитель протекает только через измерительную секцию ячейки.

Polarity – инверсия выходного сигнала (при включении загорается индикатор).

Enter – клавиша предназначена для подтверждения изменений в меню.

Menu – Четвертая строка на дисплее "Меню". Диапазон шкалы самописца, который отображается в данной строке, может быть изменён при помощи стрелок "вверх", "вниз" без использования кнопки "MENU".

7.2 Калибровка оптической системы

Для калибровки детектора необходимо предварительно промыть обе секции измерительной ячейки водой. Для этого необходимо задать поток 1 – 3 мл/мин и включить режим "ПРОМЫВКА".

Когда обе секции ячейки содержат одинаковые жидкости, луч света должен падать в центр приёмника и одинаково освещать оба фотодиода. В этом случае оптический баланс должен быть равен нулю.

Калибровка оптической системы выполняется вручную и заключается в настройке угла наклона зеркала таким образом, чтобы световой луч равномерно освещал оба фотодиода детектора.

Во время регулировки вы можете наблюдать за изменениями выходного сигнала, или же, для более точной регулировки – наблюдая разность и сумму сигналов фотодиодов.

Для настройки оптической системы выполните следующие шаги:

- Задайте поток элюента 1 – 3 мл/мин. В качестве элюента используйте чистую воду;
- Включите режим "ПРОМЫВКА" и убедитесь, что индикатор горит;
- Дождитесь, пока обе камеры ячейки промоются чистым растворителем в течение нескольких минут;
- Выключите режим "ПРОМЫВКА", убедитесь, что индикатор "ПРОМЫВКА" погас;
- При помощи шестигранного ключа из комплекта ЗИП вращайте винты на задней панели детектора до тех пор, пока оптический баланс не окажется в диапазоне от 0 до 20 % (оптический баланс контролируйте по показаниям ПО).

Оптическая система чувствительна к положению зеркала, поэтому вращать регулировочные винты нужно плавно и поворот производить на небольшой угол, контролируя численное значение оптического баланса.

В детекторе находятся два настроечных винта. Имейте в виду, возможно, будет необходимо выполнить калибровку вращением обоих винтов.

7.3 Замена и настройка лампы

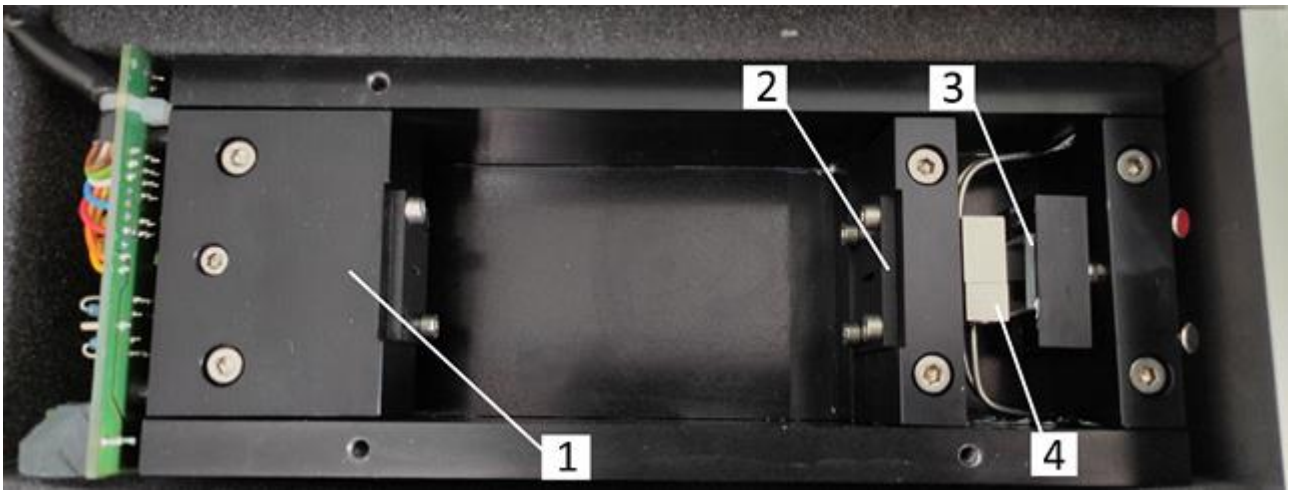
Замена лампы производится в случае выхода её из строя. После установки новой лампы необходимо выполнить процедуру настройки положения лампы. В некоторых случаях может потребоваться повторная настройка лампы (например, после транспортировки детектора). Данные операции производятся при открытом корпусе детектора.



Лампа нагревается во время работы. Дождитесь, пока лампа охладится, прежде чем производить процедуру замены.

Для настройки источника света выполните следующие операции:

- Отключите детектор;
- Отсоедините кабель электрического питания во избежание электрического удара;
- Откройте кожух термостата оптического блока;
- Откройте внутренний черный кожух оптического блока;
- Ослабьте винты фиксации источника света и отключите лампу;
- Ослабьте винты крепления разъёма коннектора источника питания лампы на плате предварительного усилителя;
- Установите новую лампу на кронштейн и затяните крепежный винт;
- Соедините кабель питания лампы с разъёмом на плате предварительного усилителя;
- Подсоедините кабель электрического питания к детектору и включите прибор.



1 – источник света, 2 – оптическая щель, 3 – зеркало, 4 - ячейка

Рисунок 7.2 – Вид термостата с оптическим блоком

Следующие операции необходимо выполнять при включенном приборе. При работе со снятым корпусом не прикасайтесь к частям электрической схемы!

Используйте вольтметр для проверки напряжения лампы на контрольных точках платы. Обозначение этих точек зависит от версии платы ("Lampe and GND" или "LampeULmp and GND"). Напряжение на лампе должно быть равно 3,3 ± 0,3 В. Напряжение питания лампы подстраивается потенциометром R19 на плате.

Настройка положения лампы осуществляется в следующей последовательности:

- Установите лампу на кронштейн таким образом, чтобы получить четкое изображение освещаемой зоны во второй щели. Обычно край металлического кожуха лампы расположен на одном уровне с кронштейном, но иногда кожух возвышается на 1 или 2 мм над уровнем кронштейна;
- Поверните лампу таким образом, чтобы нить была параллельна второй щели. Убедитесь, что 2/3 щели освещено лампой. Это проиллюстрировано на рисунке.

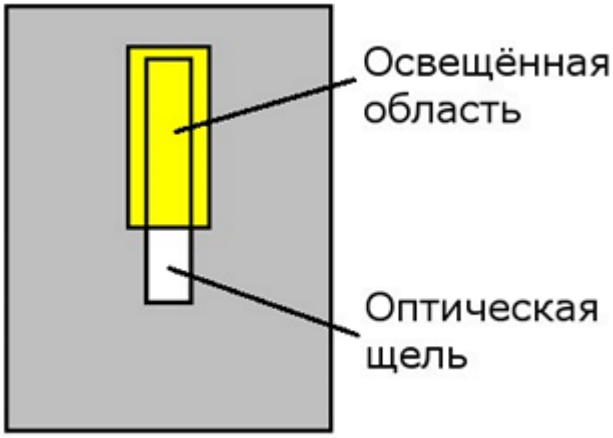


Рисунок 7.3 – Калибровка лампы. Оптическая щель

Проецируемое изображение на оптический датчик должно быть четким. Датчик должен быть освещен полностью, как показано на рисунке выше.

7.4 Контроль суммы и разности напряжений

Для нормальной работы детектора необходимо выполнить настройку яркости лампы, отрегулировав напряжение питания лампы.

Для выполнения проверки проделайте следующие шаги:

- Включите детектор и промойте ячейку чистой водой, для этого задайте поток 1 – 2 мл/мин и включите режим "ПРОМЫВКА". Рекомендуется прогреть прибор в течение нескольких часов для стабилизации температуры перед проверкой. После промывки оптический баланс должен быть в диапазоне 0-20%.

На дисплее будет отображен текущий сигнал. Активируйте сервисный режим. Дисплей будет показывать следующее:

```
Temp:        +0023.500 °C
Opt. Bal:    +0013.400 %%
Signal:      +0015.000 mV
ServMode >>  Menu
```

- Нажимайте клавишу MENU до тех пор, пока строка статуса не изменится на ViewFine, после чего нажмите клавишу ENTER;

Дисплей покажет четыре значения:

```
Check Source Unit
0044 1636 0840 0796
Signal: +250.668 mV
ServMode ViewFine
```

- Чтобы узнать какое значение в каком столбце отображается, нажмите кнопку "ENTER";

На дисплее должно отображаться следующее:

```
Check Source Unit
Diff Summ Smpl Rfrn
Signal: + 250.668 mV
ServMode ViewFine
```

- Проверьте напряжение на лампе при помощи мультиметра. Напряжение должно быть в пределах 3,3 ± 0,3 В. Если суммарное напряжение всего несколько милливольт, то лампа не будет работать. Проверьте силовые кабели источника для того, чтобы убедиться, что все подключено правильно;
- Значение "Sum voltage" должно быть в диапазоне 5000 ± 500 мВ. Если это не так, настройте напряжение, поворачивая потенциометр R19 до тех пор, пока значение "Sum voltage" не окажется в диапазоне 5000 ± 500 мВ;
- Ещё раз проконтролируйте напряжение на лампе.

7.5 Проверка и замена клапана

В случае необходимости замены клапана, переключающего поток элюента из нормального режима в режим "ПРОМЫВКА", выполните следующее:

Запомните схему подключения трубопроводов для последующего правильного подключения.

Последовательность выполнения замены клапана:

- Выключите детектор, отсоедините кабель электропитания и снимите кожух;
- Отсоедините стальные трубопроводы от клапана;
- Отсоедините кабель клапана от платы;
- Ослабьте два винта, удерживающие клапан;
- Замените клапан на новый;
- Затяните удерживающие винты и подсоедините трубопроводы в правильном порядке;
- Подключите клапан к разъёму, отмеченному "Valve" на плате;
- Задайте поток 1 – 3 мл/мин в параметрах насоса;
- Убедитесь, что отсутствуют утечки в местах соединения трубопроводов с клапаном;
- Наденьте кожух на детектор.

7.6 Проверка и очистка ячейки

В ряде случаев может быть необходима очистка ячейки детектора. Прежде всего необходимо попытаться выполнить промывку без разборки измерительной ячейки. Для этого включают режим "ПРОМЫВКА" и промывают ячейку потоком растворителей. Время промывки и тип растворителей зависит от характера и степени загрязнения. Для достижения наилучшего результата можно последовательно выполнить промывку несколькими разными растворителями.

В некоторых случаях может возникнуть необходимость разборки оптического блока. Возможные причины для открытия оптического блока и проверки оптической ячейки:

- Значение "Sum voltage" ниже 4500 мВ (перед проверкой напряжения убедитесь, что проточная ячейка промыта дистиллированной водой);
- Величина шума нулевой линии превышает допустимое значение;
- Не прекращающийся дрейф нулевой линии.

Чтобы выполнить проверку ячейки выполните следующие операции:

- Отключите детектор и отсоедините кабель. Откройте корпус детектора;
- Откройте внешний кожух оптического блока;
- Снимите теплоизоляцию с верха оптического блока;
- Откройте внутренний (черный) кожух оптического блока;
- Ослабьте два шестигранных крепежных винта, удерживающих диафрагму и осторожно снимите ее;
- Используйте фонарь для проверки ячейки на загрязнения или повреждения. Убедитесь в отсутствии пузырьков в ячейке;

- При наличии загрязнений в ячейке промойте ее подходящим растворителем. После длительной промывки ячейки растворителем промойте ее вашей подвижной фазой.

При невозможности удаления загрязнений необходимо заменить ячейку. После чистки или замены ячейки соберите детектор и проведите анализ, для подтверждения устранения неисправности.

В случае использования водных растворов возможен рост микроорганизмов внутри системы. По этой причине не рекомендуется хранить детектор с водными растворами внутри линий. Для длительного хранения рекомендуется промыть линии изопропанолом и продуть воздухом.

7.7 Термостат детектора

Оптический блок детектора расположен в термостатируемой зоне. Ниже приведены сведения о термостате детектора.

- В обычном режиме температура отображается в формате с одним знаком после запятой (35,0 °C). Если необходимо получить более детальную информацию, вы можете переключиться в сервисный режим, где температура отображается в формате с тремя знаками после запятой (35,012 °C);
- Датчик температуры автоматически определяется при включении прибора;
- Если нагрев выключен, то оптический блок работает при температуре примерно на 6 °C выше температуры в лаборатории из-за повышенной температуры окружающих электронных компонентов;
- Нагревательный элемент имеет внутреннее сопротивление 750 Ом;
- Если датчик температуры не работает или неправильно подсоединен к плате, на дисплее будет отображаться сообщение об ошибке "**noTS**";
- При температуре оптического блока ниже 9 °C или выше 65 °C, отображается сообщение об ошибке "**!**" и звучит звуковой сигнал;
- Если произошёл сбой и нагреватель не смог отключиться корректно, то при 72 °C срабатывает блокировка детектора, и нагреватель принудительно выключается.

7.8 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 7.1 – Возможные неисправности детектора и способы их устранения

Проблема	**Причина**	**Вариант решения**
Нестабильная нулевая линия.	Наличие пузырьков газа в ячейке детектора.	Дегазируйте растворитель и/или установите гидросопротивление на выходе из детектора. Давление в измерительной ячейке не должно превышать 200 кПа. Проверьте соединения на герметичность.
Шум базовой линии.	Ячейка детектора загрязнена.	Промойте измерительную ячейку и ячейку сравнения (метанол, ацетон, вода) и проверьте ячейку на герметичность.
	Наличие пузырьков газа в ячейке детектора.	Увеличьте поток (не более 3 мл/мин)
	Негерметичность линий на промежутке колонка-ячейка детектора.	Проверьте линии на утечки.
Дрейф нулевой линии.	Не установилось температурное равновесие оптической системы.	Дождитесь пока оптический блок термостатируется. Обеспечьте отсутствие сквозняков и перепадов температуры в лаборатории.
	Негерметичность линий на промежутке колонка-ячейка детектора.	Проверьте линии на утечки.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Подготовка к хранению

Перед длительным хранением детектора необходимо выполнить его консервацию следующим образом:

Последовательность действий при консервации:

- после работы с буферными растворами промойте оптическую ячейку от остатков солей, прокачав через неё 10 – 15 мл воды;
- промойте ячейку этанолом или изопропанолом (10 – 15 мл);
- высушите ячейку, продувая через неё чистый газ, и заглушите входной и выходной штуцера;

Допускается хранение детектора с оптической ячейкой, заполненной этанолом или изопропанолом.

Запрещается транспортирование детектора с оптической ячейкой, заполненной водой.

8.2 Подготовка к транспортированию при отрицательных температурах

Перед хранением или транспортированием детектора при отрицательных температурах необходимо выполнить действия, описанные в разделе "Подготовка к хранению".

9 Сведения о рекламациях

В случае отказа в работе детектора в период гарантийного срока эксплуатации необходимо:

- составить технически обоснованный акт рекламации о несоответствии техническим характеристикам, указанным в паспорте;
- сделать выписки из раздела "Свидетельство о приемке";
- указать дату, организацию или лицо, производившее ввод в эксплуатацию;
- указать проведенные мероприятия по техническому обслуживанию.

Допускается направить заверенные руководителем предприятия, эксплуатирующего детектор, копии разделов "Свидетельство о приемке", "Учет технического обслуживания".

АКТ следует направить по адресу:

424000 г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 94, ЗАО "СКБ Хроматэк" или

Для корр.: РФ, Марий Эл, 424000, г. Йошкар-Ола, главпочтамт а/я 84.

Телефон/факс: (8362)68-59-16. E-mail: mail@chromatec.ru

Телефоны служб:

Сервисная поддержка тел. +7(8362)68-59-19, 68-59-32, факс. +7(8362)68-59-87

E-mail: service@chromatec.ru

Коммерческий отдел тел. +7(8362)68-59-68, 68-59-69, факс 68-59-70,

E-mail: sales@chromatec.ru