

**Спектрофотометрический детектор
Smartline 2500
Руководство пользователя**



Содержание:

Использование руководства	5
Обозначения, используемые в руководстве	5
Стандартные операционные процедуры в инструкции	6
Общее описание	7
Основной принцип работы детектора	8
Оптическая часть детектора	8
Установка детектора	10
Распаковка	10
Перечень поставки детектора	10
Перечень поставки детектора с волоконной оптикой	10
Вид детектора	11
Передняя дверка детектора	11
Передняя панель детектора	11
Передняя дверка детектора с волоконной оптикой	12
Передняя панель детектора с волоконной оптикой	13
Задняя панель детектора	13
Подключение питания, ON/OFF	14
Положение детектора 2500 в системе Smartline	14
Управление детектором	15
Функции кнопок	15
Кнопка autozero	15
Кнопки со стрелками	15
Кнопка ожидания (standby)	15
Включение детектора	15
Внутренняя структура программного обеспечения	16
Меню SIGNAL	17
Меню SCAN	17
Меню PROGRAM	17
Меню INTENSITY	18
Меню EXTERNAL CONTROL	18
Меню ANALOG OUT	18
Меню LAMP	19
Меню λ -RANGE / filter	19
Меню ANALOG IN	19
Меню GLP	20
Установка проточной ячейки	20
Подсоединение капилляров к системе ВЭЖХ	22

Детектор 2500 с волоконной оптикой	23
Оптическое волокно	24
Интенсивность света	24
Ручное управление детектором	24
Программирование хроматограмм во времени	25
Ввод программы	25
Запуск программы	26
Программное обеспечение для управления детектором	26
Последовательный порт RS-232	27
Протокол обмена	28
Сканирование	28
Подключение других устройств к детектору	30
Использование разъемов внешнего управления	30
Подключение разъемов внешнего управления	30
Сборка панели электрических разъемов	31
Выход INTEGRATOR	31
Обслуживание прибора	32
Проверка лампы	32
Проверка установки длины волны	32
Замена лампы	34
Очистка проточной ячейки	36
Аналитическая проточная ячейка	37
Аналитическая проточная ячейка 3 мм	38
Препаративная проточная ячейка	39
Регулировка длины препаративной проточной ячейки	40
Проточные ячейки с волоконной оптикой	41
Сообщения об ошибках	42
Возможные проблемы и их решения	43
Сменные части и аксессуары	44
Проточные ячейки	44
Аналитические проточные ячейки	44
Препаративные проточные ячейки	44
U-Z View™ проточные микроячейки	44
SE ячейка	44
Аналитические проточные ячейки с волоконной оптикой	45
Препаративные проточные ячейки с волоконной оптикой	45
Сменные части	46
Технические характеристики	47

Использование руководства

Это описание относится к спектрофотометрическому детектору Smartline 2500 версии 3.0 и выше. Возможна комплектация прибора аналитическими проточными ячейками A4061, A4042, A4045, препаративными проточными ячейками A4066, A4067, A4068, A4069, A4095, соответствующими ячейками с волоконной оптикой (аналитическими: A4074, A4044, A4047; препаративными: A4078, A4079, A4081, A4089, A4096), CE ячейкой A4097, U-Z View™ проточными микроячейками A4091 и A4092.

Обозначения, используемые в руководстве

→ ↔ Такие стрелки используются в блоке программ, где пользователь должен выбрать стрелку, соответствующую определенной кнопке. Использование следующих кнопок подразумевает следующие операции:

Курсор вправо: ▶ вверх: ▲ вниз: ▼ влево: ◀



Специальные предупреждения отмечены восклицательным знаком на полях и выделены в тексте.



Полезный совет.



Важный совет.

Стандартные операционные процедуры в инструкции



Стандартные операционные процедуры (СОП), приведенные в этой инструкции, служат удобным способом представления сложных задач, связанных с управлением детектора. Они включают подробные инструкции, которые помогут Вам при решении рутинных задач. СОП могут использоваться для того, чтобы запротоколировать характеристики прибора.



Пожалуйста, эксплуатируйте прибор и все его части в соответствии с данным руководством и СОП. Это гарантирует Вам правильный результат и долговечность Вашего прибора.

СОП 1 Установка проточной ячейки	21
СОП 2 Установка проточной ячейки с волоконной оптикой	21
СОП 3 Подсоединение капилляров	22
СОП 4 Сканирование	28
СОП 5 Сборка панели электрических разъемов	31
СОП 6 Проверка установки длины волны	33
СОП 7 Замена дейтериевой лампы	34
СОП 8 Замена вольфрам-галогеновой лампы	36
СОП 9 Промывка проточной ячейки	36
СОП 10 Очистка аналитической проточной ячейки	37
СОП 11 Очистка аналитической проточной ячейки 3 мм	38
СОП 12 Очистка препаративной проточной ячейки	39
СОП 13 Изменение длины ячейки	40

Общее описание



Рис. 1 Спектрофотометрический детектор Smartline 2500

Спектрофотометрический детектор Smartline 2500 - новый программируемый ВЭЖХ спектрофотометр для проведения рутинных лабораторных анализов. Он сочетает все преимущества и возможности дизайна серии Smartline с надежной детектирующей системой. Помимо выдающихся рабочих характеристик отличительной особенностью этого детектора являются компактность, надежность и возможность комбинирования с другими инструментами серии Smartline.

Проточная ячейка расположена за открывающейся дверкой передней панели, на которой расположены дисплей и клавиатура. Такая конструкция обеспечивает как защищенность проточной ячейки от внешних воздействий, так и легкий доступ к ней.

Со спектрофотометрическим детектором Smartline 2500 полностью совместимы и могут использоваться все проточные ячейки KNAUER и U-Z View™ микроячейки. Детектор Smartline 2500 укомплектован источником света - дейтериевой лампой. При необходимости возможна замена дейтериевой лампы на источник излучения видимой части спектра – вольфрам-галогеновую лампу.

При необходимости проведения измерений в местах повышенной опасности детектор Smartline 2500 может быть укомплектован проточной ячейкой с волоконной оптикой.

При проведении измерений гарантированы высокая чувствительность измерений, выбор в любой момент необходимых значений длины волны, возможность снятия спектра содержимого ячейки после остановки потока.

Выдвигающийся блок оптики обеспечивает простоту замены ламп, так как при этой операции не требуется снятие корпуса прибора. Благодаря тому, что прибор не имеет подвижных частей, необходимость в дополнительной сборке при его установке сведена к минимуму, что обеспечивает его долгую и надежную эксплуатацию.

Управление спектрофотометрическим детектором Smartline 2500 возможно с помощью программного обеспечения ChromGate® и EuroChrom®, через клавиатуру, аналоговый вход либо выход, а также через протокол обмена.

Основной принцип работы детектора

Оптическая часть детектора

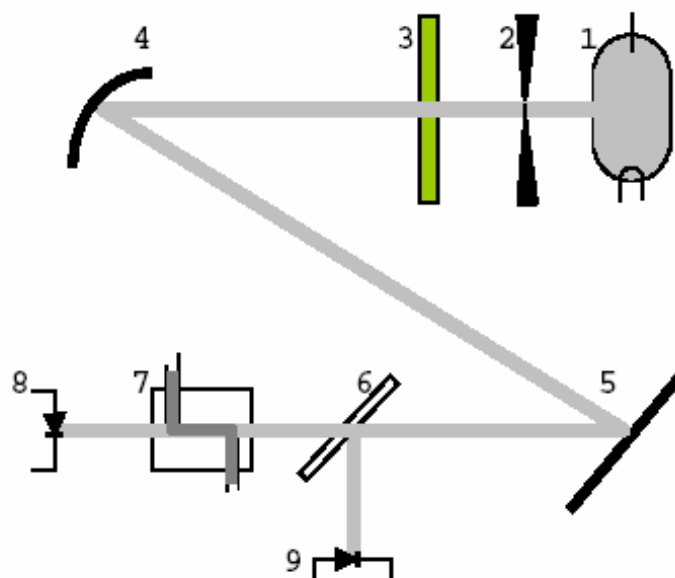


Рис. 2 Оптическая часть детектора

1. Источник излучения (дейтериевая или вольфрам-галогеновая лампа)
2. Входная щель
3. Обрезающий фильтр
4. Сферическое зеркало
5. Дифракционная решетка
6. Полупрозрачное зеркало
7. Проточная ячейка
8. Фотодиод
9. Фотодиод сравнения

Луч испускаемого лампой (1) света выделяется щелью (2). После прохождения (при необходимости) обрезающего фильтра (3) луч фокусируется сферическим зеркалом (4) на дифракционной решетке (5) для получения необходимой длины волны. Затем происходит разделение луча на два потока полупрозрачным зеркалом (6). Один поток попадает на фотодиод сравнения (9) для формирования сигнала сравнения. Другой поток после прохождения через проточную ячейку (7) попадает на фотодиод (8), формируя аналитический сигнал.

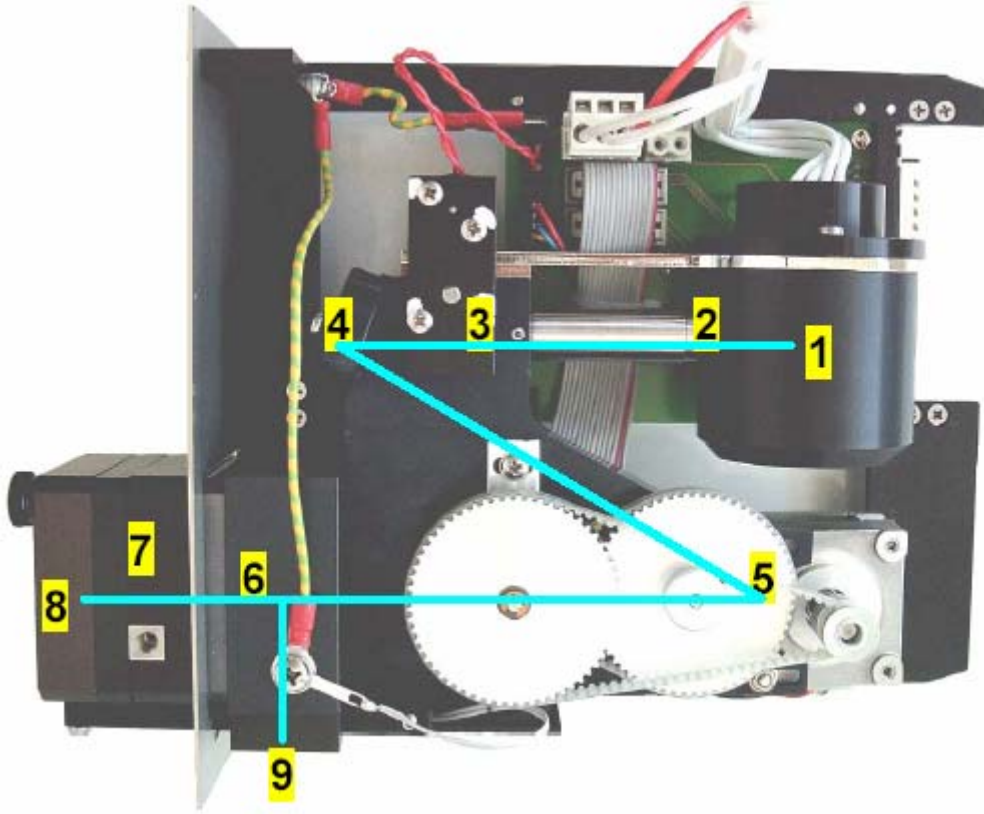


Рис. 3 Оптический путь и оптическая часть детектора

Установка детектора

Распаковка

- После распаковки внимательно проверьте прибор и его комплектующие на наличие механических повреждений, которые могут возникнуть при перевозке. При необходимости сообщите о повреждениях поставщику.
- Проверьте комплектность поставки детектора (см. раздел “Перечень поставки детектора”). При отсутствии каких-либо частей, свяжитесь с нашим отделом сервисного обслуживания.
- Удалите прозрачную защитную пленку с дисплея и корпуса проточной ячейки.

Перечень поставки детектора

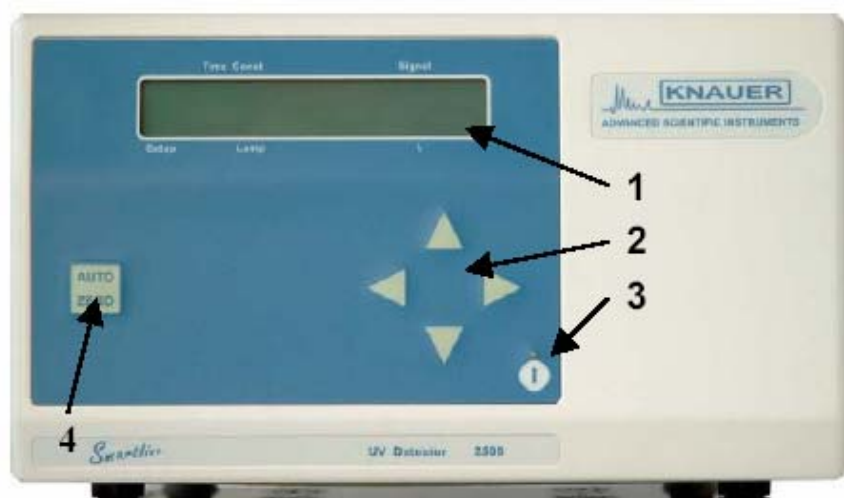
1. Спектрофотометрический детектор Smartline 2500 без ячейки
2. Руководство пользователя
3. Кабель подключения питания
4. Кабель RS-232 (9-контактный)
5. Кабель аналогового соединения
6. Панель электрических разъемов с коннектором
7. Ключ (4)

Перечень поставки детектора с волоконной оптикой

1. Спектрофотометрический детектор Smartline 2500 без ячейки
2. Два оптоволоконных кабеля, 750 мм
3. Руководство пользователя
4. Кабель подключения питания
5. Кабель RS-232 (9-контактный)
6. Кабель аналогового соединения
7. Панель электрических разъемов с коннектором
8. Ключ (4)

Вид детектора

Передняя дверка детектора



1. Дисплей
2. Клавиатура
3. Кнопка ожидания (standby)
4. Кнопка autozero

Рис. 4 Вид передней дверки детектора

Передняя панель детектора

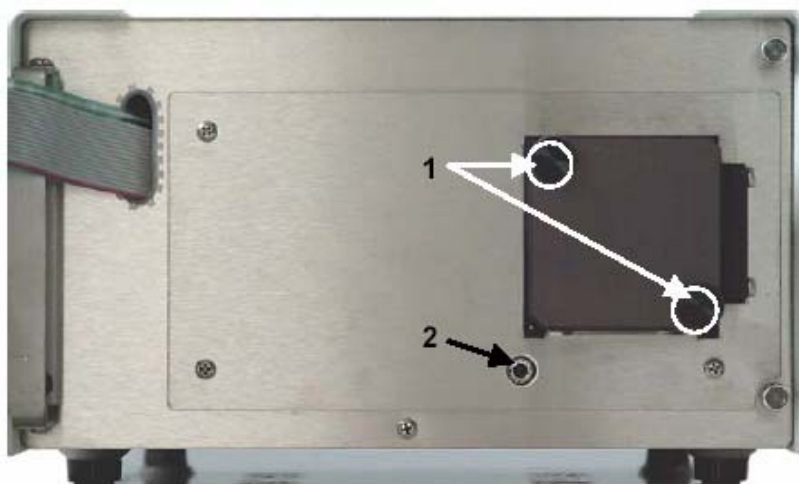
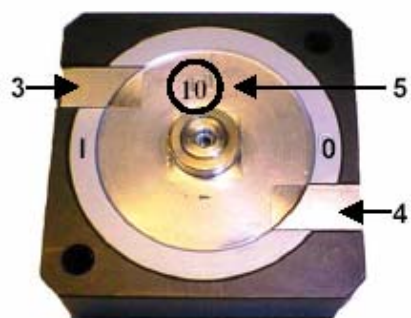


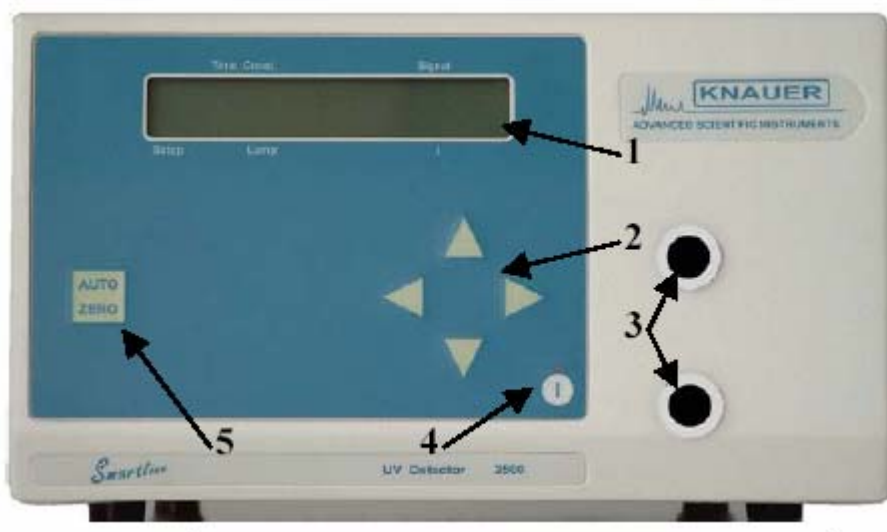
Рис. 5 Вид передней панели детектора



1. Винты
2. Винт для извлечения оптической части
3. Вход ячейки
4. Выход ячейки
5. Указатель длины

Рис.6 Аналитическая ячейка

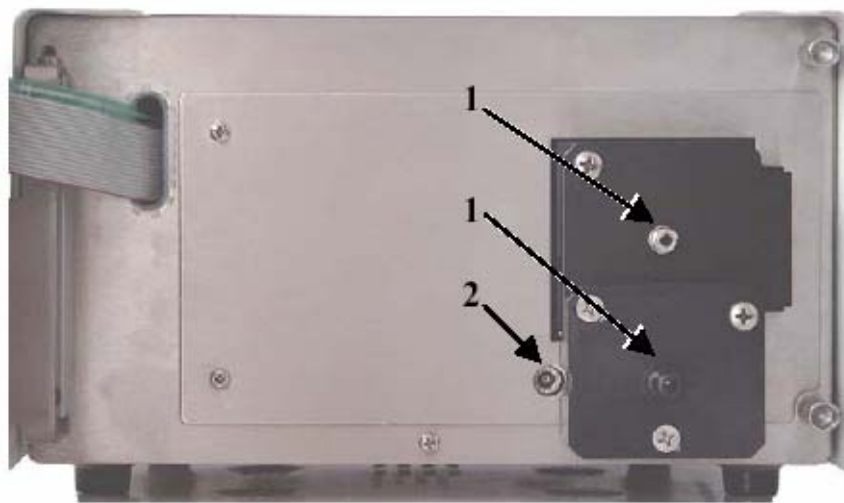
Передняя дверка детектора с волоконной оптикой



1. Дисплей
2. Клавиатура
3. Выход для оптоволоконных кабелей
4. Кнопка ожидания (standby)
5. Кнопка autozero

Рис. 7 Вид передней дверки детектора с волоконной оптикой

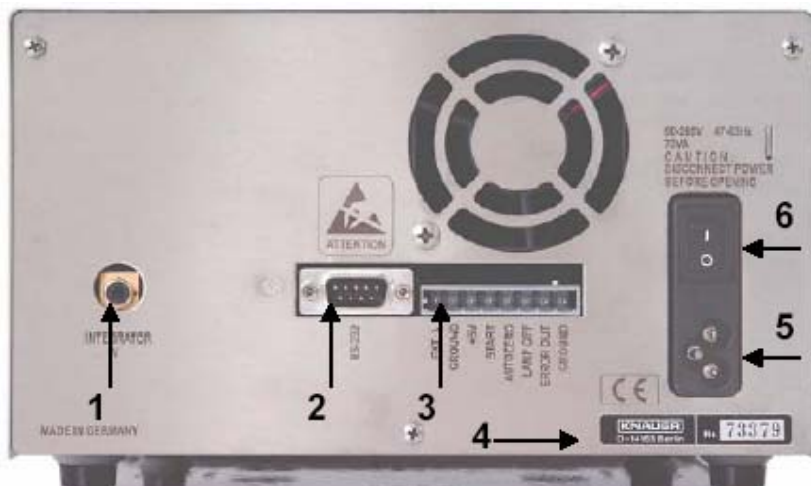
Передняя панель детектора с волоконной оптикой



1. Подсоединения волоконной оптики
2. Винт для извлечения оптической части

Рис. 8 Вид передней панели детектора с волоконной оптикой

Задняя панель детектора



1. Аналоговый выход (1 В, настраиваемый)
2. Последовательный порт RS-232
3. Разъем внешнего управления
4. Серийный номер
5. Разъем подключения питания
6. Переключатель питания

Рис. 9 Вид задней панели детектора

Подключение питания, ON/OFF

Спектрофотометрический детектор Smartline 2500 оснащен универсальным блоком питания, позволяющим подключать прибор в диапазоне входного напряжения 90 - 230 В переменного тока частотой 47-63 Гц. Эта установка выполнена производителем данного прибора в соответствии с требованиями потребителя. Детектор может быть выключен с помощью переключателя питания на задней панели либо при помощи кнопки ожидания (standby).

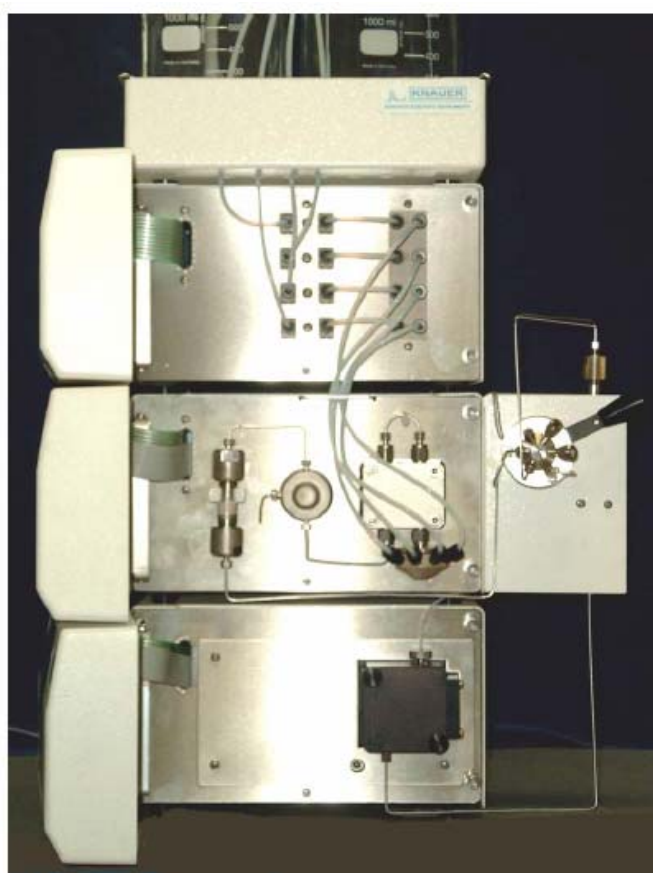


В режиме ожидания детектор не выключен полностью. Только переключатель питания позволяет полностью отключить питание.

Положение детектора 2500 в системе Smartline

По причине температурной чувствительности детекторов, спектрофотометрический детектор Smartline 2500 должен занимать первую (нижнюю) позицию в системе Smartline. Имеющиеся в наличии наборы капилляров будут полностью совместимы при условии выполнения этого правила.

На рис. 10 представлена наиболее распространенная комплектация системы Smartline.



Smartline Manager 5000

ВЭЖХ насос Smartline 1000

СФ детектор Smartline 2500

Рис. 10 Система Smartline (градиент на стороне низкого давления с ручным инжектором)

Управление детектором

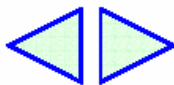
Функции кнопок

Клавиатура (2) на рис.4 состоит из кнопки autozero, четырех курсорных кнопок и кнопки standby.



Autozero

При нажатии этой кнопки текущее значение оптической плотности считается равным нулю. Нажатие должно быть кратковременным перед запуском хроматограммы. Из других меню нажатие кнопки autozero возвращает дисплей в меню SIGNAL.



Курсорные кнопки

Используйте курсорные кнопки ▶ “вправо” или ◀ “влево” для передвижения курсора к параметру, который необходимо изменить, и подтверждения введенного значения



Использование желтых курсорных кнопок ▲ “вверх” или ▼ “вниз” позволяет изменять значение или возможные состояния выбранного параметра.



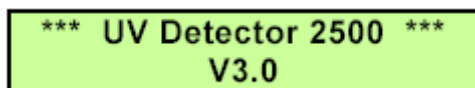
Кнопка ожидания (standby)

Нажатие этой кнопки в течение времени более чем две секунды приводит к переходу детектора режим ожидания. В режиме ожидания включен красный индикатор над кнопкой. Для включения детектора необходимо удерживать кнопку ожидания в течение времени более чем одна секунда, после чего детектор будет включен, а красный индикатор выключен.

Включение детектора

Соедините детектор с кабелем подключения питания и включите инструмент. Переключатель питания находится на задней панели.

После подключения питания на дисплее возникнет сообщение с указанием версии и номера изделия:



При подключении питания происходит самотестирование прибора: проверка электроники, калибровка по длинам волн и операция autozero. Перед этой процедурой происходит прогрев лампы до рабочей температуры в течение 20 секунд, сопровождающийся следующим сообщением на дисплее:

```
0.1      -.-.-.- au
HEAT      254 nm
```

Самотестирование оканчивается автоматической калибровкой, сопровождающейся следующим сообщением:

```
calibration ...
```

Если калибровка выполнена успешно, спектрофотометрический детектор готов к работе, при этом на дисплее возникает меню SIGNAL.

После 10 мин, необходимых для дополнительной стабилизации, базовая линия стабилизируется и спектрофотометрический детектор готов к сбору данных.

```
0.1 s      0.0000 au
♦ ON      254 nm
```

Внутренняя структура программного обеспечения

Программное обеспечение разделено на меню, каждое из которых позволяет произвести различные настройки и типы управления. Переход к меню осуществляется подведением курсора к полю ♦ и последующим нажатием курсорных кнопок ▲ и ▼. На рис. 11 показана схема перехода между меню в любой последовательности:

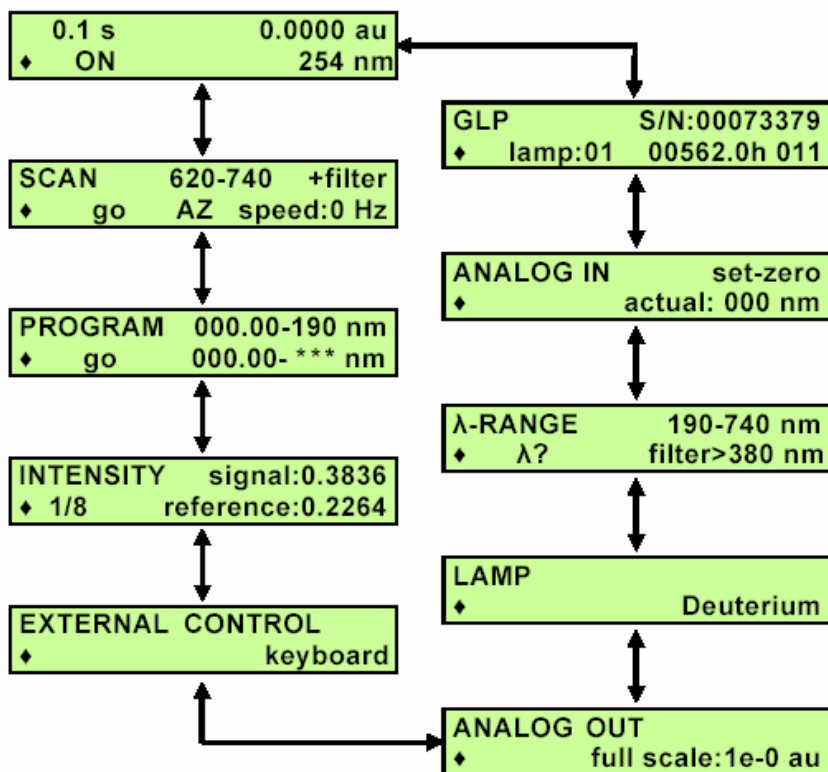


Рис.11 Последовательность вызова меню детектора 2500

Далее последует детальное описание каждого меню. В пределах каждого меню возможно передвижение курсора к следующему или предыдущему полю с помощью кнопок \blacktriangleright и \blacktriangleleft , кнопки \blacktriangleup и \blacktriangledown позволяют увеличить или уменьшить значение соответствующего параметра. В ряде случаев вы можете произвести сканирование доступных параметров кнопками \blacktriangleup и \blacktriangledown . Произведенные изменения подтверждаются передвижением курсора кнопками \blacktriangleright и \blacktriangleleft к следующему полю.

Меню SIGNAL

0.1 s	0.0000 au
◆ ON	254 nm

Меню SIGNAL (главное меню) содержит следующие сведения: интенсивность сигнала **signal**; значение длины волны λ ; постоянную времени t ; состояние лампы.

Текущее значение измеряемой величины оптической плотности указано в виде цифрового сигнала и расположено на определенном месте дисплея. Значение длины волны λ может быть установлено в диапазоне от 190 до 740 нм с шагом 1 нм.

Изменяя значение постоянной времени t , можно произвести сглаживание сигнала в размере **0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5** и **10** с. Чем больше значение постоянной времени, тем значительней степень сглаживания сигнала. Значение постоянной времени 1 с оптимально для большинства аналитических задач.

При управлении детектора программным обеспечением рекомендуется устанавливать значение постоянной времени 0,1 с.

Включение и выключение лампы производится изменением позиции ON/OFF, указываемой как **ON** и **OFF** соответственно.

Меню SCAN

SCAN	620-740	+filter
◆ go	AZ	speed:0

Позволяет провести сканирование с получением спектра при остановленном потоке элюента. Возможно сканирование спектра с четырьмя различными значениями скорости (0, 1, 3, 6 Гц) и установление диапазона сканирования. Также возможно проведение предварительного обнуления autozero и активация (**+filter**) либо дезактивация (**-filter**) обрезавшего фильтра. Процедура сканирования описана в **СОП 4**.

Меню PROGRAM

PROGRAM	000.00-190 nm
◆ go	000.00- *** nm

В меню PROGRAM можно ввести программу последовательного изменения длин волн во время проведения измерений. Способ ввода и запуска программы описан в разделе "Ввод

программы". Программа может состоять максимум из 11 строк, включая начальную и конечную строки.

Меню INTENSITY

```
INTENSITY signal:0.3836
♦ 1/8 reference:0.2264
```

Значения **signal** и **reference** отображают величины интенсивности аналитического сигнала при прохождении света через проточную кювету и попадания на фотодиод и сигнала от фотодиода сравнения. Значения **signal** и **reference** находятся в диапазоне между 0 и 1. Эти значения зависят от длины волны, используемого растворителя, типа проточной кюветы и срока службы лампы. Отношение этих значений должно быть между 1:1.5 и 1:1.8 (для детекторов без волоконной оптики). Значительные отклонения могут свидетельствовать, например, о загрязнении линз или о значительном поглощении растворителя при измерениях на выбранной длине волны.

Значение, указываемое за значком ♦ во второй строке (например 1/8), является временем интегрирования и представляет интерес в случае сервисного обслуживания прибора.

Меню EXTERNAL CONTROL

```
EXTERNAL CONTROL
♦ keyboard
```

Использование этого меню позволяет выбрать следующие типы управления: с внешних устройств (external control = **analog**), либо с клавиатуры (**keyboard**).

Если управление детектором происходит с помощью программного обеспечения (через последовательный порт RS-232), необходимо выбрать режим **keyboard**.

Меню ANALOG OUT

```
ANALOG OUT
♦ full scale:1e-0 au
```

Меню ANALOG OUT используется при масштабировании сигналов с аналогового выхода. Максимум выходного сигнала **full scale** составляет 1 В. В соответствии с текущими условиями можно ввести количество оптических единиц, которое будет соответствовать максимальному отклонению 1 В. Доступны для ввода значения 1e-4, 2e-4, 5e-4, 1e-3, 2e-3, 5e-3, 1e-2, 2e-2, 5e-2, 1e-1, 2e-1, 5e-1, 1e-0, 2e-0, 5e-0 либо 1e+1 AU (что равняется 0.0001, 0.0002, 0.0005, 0.001, 0.002, 0.005, 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5 1, 2, 5 и 10 единицам оптической плотности соответственно).

Меню LAMP



Меню для типа используемого источника излучения. Возможны режимы **Deuterium** (дейтериевая лампа) и **Halogen** (вольфрам-галогеновая лампа).



Внесение изменений в этом меню оправдано только в случае действительной замены лампы. Если тип указанной лампы в настройках и реально установленной не совпадают, детектор не будет работать должным образом.

Меню λ -RANGE / filter



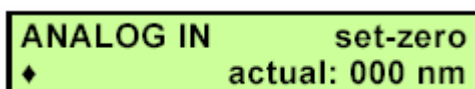
Диапазон длин волн ограничен конструкционными особенностями детектора. Таким образом, доступны к выбору значения лишь значения длин волн в определенном интервале. При значениях длинах волн выше 380 нм рекомендуется подключать обрезаящий фильтр для повышения селективности. Таким образом, в этом случае следует учитывать некоторое понижение чувствительности измерений.



При работе с вольфрам-галогеновой лампы и при значении длины волны ниже 380 нм обрезаящий фильтр включать нельзя.

При выполнении λ ? функции происходит установка нулевой точки шкалы длин волн. Выполнение этой функции рекомендовано в случае появления сообщения **ERROR ZERO POSITION**.

Меню ANALOG IN



Меню ANALOG IN используется при калибровке аналогового входа для автоматической настройки монохроматора. Активация поля **Set-Zero** вызывает генерацию сигнала с напряжением на входе, соответствующим длине волны 000 нм. Если на вход поступает сигнал, к примеру, равный 5 В, в поле **actual** будет указано значение длины волны 500 нм в соответствии с произведенной настройкой 1 В = 100 нм. Для введения второй калибровочной точки введенное значение длины волны должно быть изменено нажатием кнопок \blacktriangle или \blacktriangledown .

Меню GLP

GLP	S/N:00073379
◆ lamp:01	00562.0h 011

Меню GLP содержит следующую информацию: серийный номер, общее число используемых ламп, общее время работы лампы и количество включений лампы.

Нажатие клавиш **▶** и **◀** позволяет перейти к счетчику лампы и ввести смену лампы. Нажатие одной из кнопок **▲** или **▼** приводит к **увеличению** общего числа используемых ламп на 1. Активирование счетчика лампы вызовет переустановку таймера отработанных лампой часов на начальное нулевое значение.



Такое изменение необратимо! Учтите, что эта операция используется только при замене ламп.

Установка проточной ячейки

Спектрофотометрический детектор Smartline 2500 не оснащен измерительной проточной ячейкой, а укомплектован лишь “темной” ячейкой без оптической части для тестирования прибора. Перед измерениями необходимо установить соответствующую проточную ячейку KNAUER, которая должна быть приобретена дополнительно с учетом решаемых задач.

Перечень доступных ячеек приведен в разделе “Проточные ячейки”.

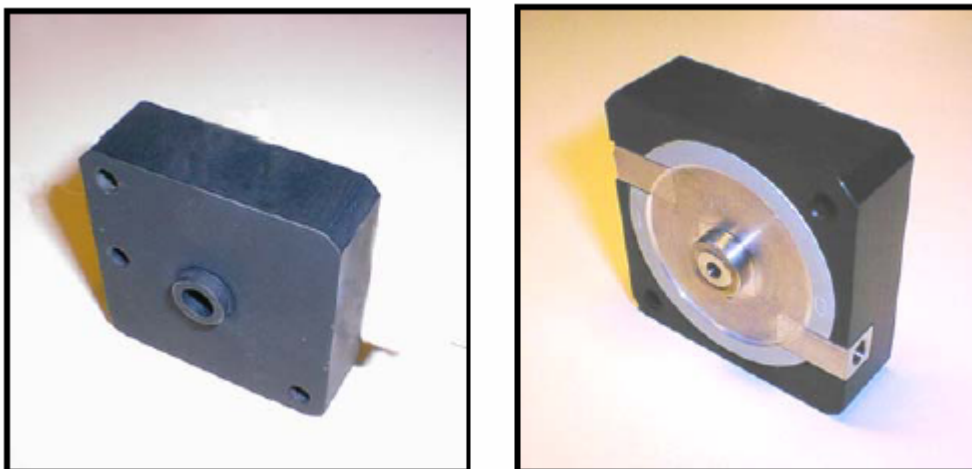


Рис. 12 Тестовая (“темная”) ячейка (слева), аналитическая проточная ячейка (справа)



При замене проточной ячейки нет необходимости отключать электропитание прибора. При удалении проточной ячейки на дисплее возникает сообщение **intensity overflow** (аналого-цифровой преобразователь тока реагирует на высокую интенсивность света). Это **не** является дефектом прибора. При правильной установке проточной ячейки сообщение исчезнет после нажатия любой кнопки.

СОП 1 Установка проточной ячейки

Эта инструкция относится к спектрофотометрическому детектору Smartline 2500 без волоконной оптики.

1. Откройте переднюю дверку детектора
2. Отвинтите вручную два выступающих винта (1) на корпусе ячейки (2) и вытащите их
3. Выдвиньте корпус проточной ячейки
4. Возьмите ячейку или “темную” ячейку и вытащите ее наверх
5. Вставьте новую проточную ячейку (4) и убедитесь, что ее выход находится сверху, а фиксирующее отверстие на обратной стороне ячейки совпадает с соответствующим металлическим штырьком (3) на корпусе ячейки
6. Затем поместите собранную ячейку в корпус, вставьте винты и затяните их вручную

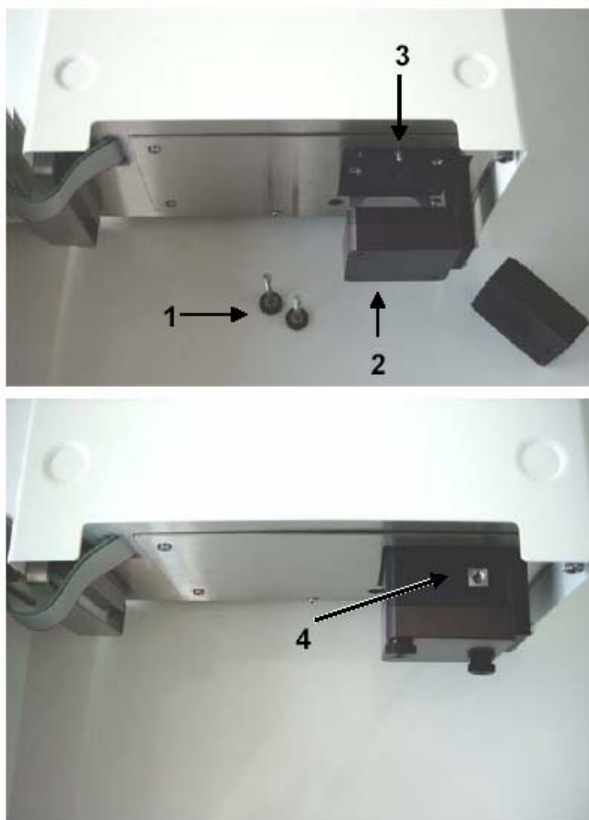


Рис. 13 Установка проточной ячейки

СОП 2 Установка проточной ячейки с волоконной оптикой

Эта инструкция относится к спектрофотометрическому детектору Smartline 2500 с волоконной оптикой.

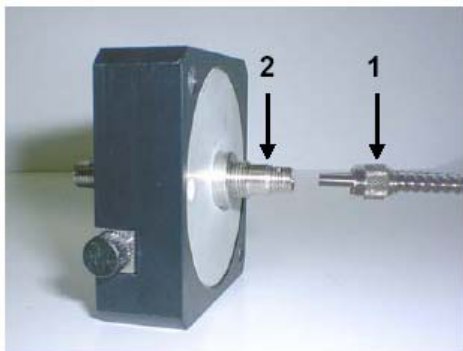


Рис. 14 Подсоединение оптоволоконных кабелей

1. Отвинтите и вытащите два оптоволоконных кабеля (1), соединенных с проточной ячейкой (2)
2. Извлеките ячейку
3. Возьмите другую проточную ячейку
4. Соедините оптоволоконные кабели с проточной ячейкой и затяните их вручную. Не затягивайте их слишком сильно

Подсоединение капилляров к системе ВЭЖХ



Перед началом работы с проточной ячейкой, заполненной жидкостью, убедитесь, что элюент смешивается с использованным ранее. В противном случае промойте кювету растворителем, который смешивается с обоими элюентами.

СОП 3 Подсоединение капилляров

1. Соедините выход ВЭЖХ колонки с прижимным винтом на входе проточной ячейки (снизу)
2. Наденьте прижимной винт, фиксирующий конус и уплотняющий конус на капилляр. Будьте предельно внимательны, соблюдая последовательность и расположение уплотнений, см. рис.16 “Подсоединение капилляров DYNASEAL”.
3. Вставьте капилляр как можно глубже во вход проточной кюветы.
4. Затяните уплотнения вручную.
5. Подсоедините капилляр с внутренним диаметром больше 0,5 мм к выходу проточной кюветы (сверху) и опустите его в емкость для слива.

Схема подсоединения капилляров в ВЭЖХ системе показана на следующем рисунке.

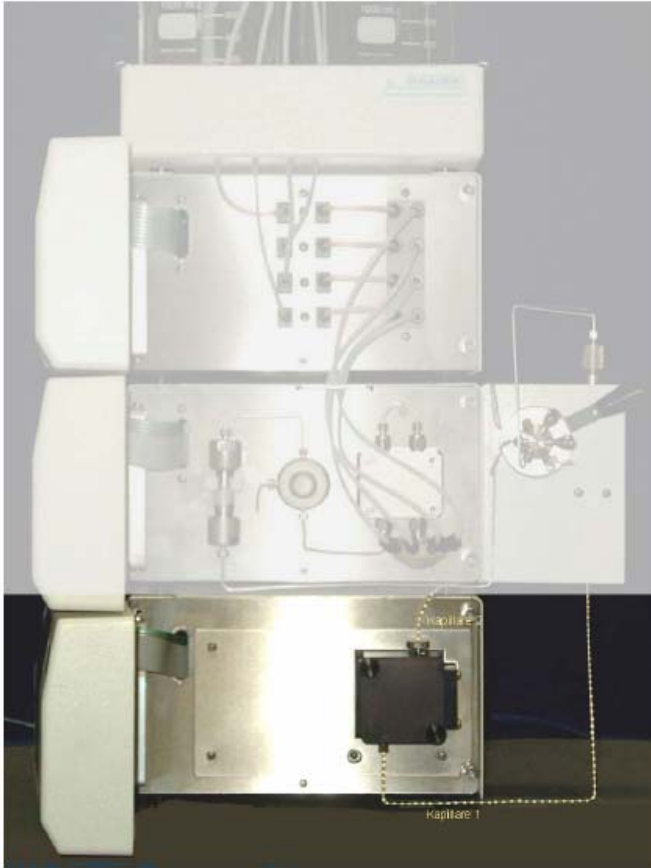


Рис. 15 Подсоединение капилляров к детектору (пример: Градиент на стороне низкого давления)



Используйте прижимные винты DYNASEAL и капилляр минимальной длины и внутреннего диаметра для достижения минимального значения мертвого объема.

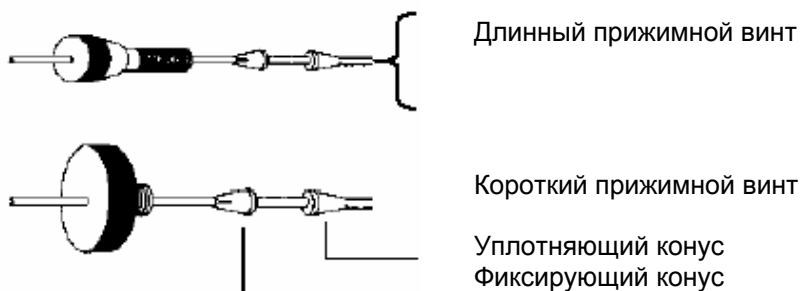


Рис. 16 Подсоединение капилляров DYNASEAL

Детектор 2500 с волоконной оптикой

Детектор и ячейки с волоконной оптикой и без идентичны, исключением является факт, что проточная ячейка не зафиксирована на передней панели детектора, а соединена с прибором двумя оптиковолокonnными кабелями.



Рис. 17 Детектор Smartline 2500 с волоконной оптикой

При работе с детектором, оснащенным волоконной оптикой, следуйте следующим инструкциям:

Оптическое волокно кабели

Оптическое волокно кабели KNAUER отличаются высокой прочностью и непроницаемостью по отношению к солнечному свету. Тем не менее, эти кабели очень чувствительны к изгибам. Минимальный радиус изгиба должен составлять 100 мм.



Внимание! К оптическим волокном кабелим, как и к другим частям оптики, нельзя прикасаться без защитных перчаток, в противном случае загрязнения снижают интенсивность проходящего света. Загрязненные части необходимо очищать мягкой тканью и изопропанолом.

Интенсивность света

Интенсивность света у детекторов с волоконной оптикой зависит не только от состояния лампы и ячейки, а также от качества, условий размещения и длины оптических волоконных кабелей, количества и радиуса их изгибов, качества соединений.

Ручное управление детектором

В этом разделе будут описаны операции по сборке различных конфигураций спектрофотометрического детектора Smartline 2500 и его управлению.

Соедините детектор с источником питания и включите, соблюдая правила, приведенные в разделе "Подключение питания, ON/OFF".



Перед началом измерений необходим предварительный прогрев детектора в течение 15 минут при работающем ВЭЖХ насосе. При проведении измерений,

требующих особой чувствительности, рекомендуется увеличить этот период.

Появление на дисплее вводного сообщения

**Instrument is in
EXTERNAL mode!**

означает, что детектор управляется с внешнего устройства. Если Вы хотите перейти к ручному управлению прибором с клавиатуры, перейдите к меню EXT.CONTROL и выберите режим “keyboard”.

При подключении питания включение лампы происходит автоматически. В любой момент времени она может быть включена и выключена в меню SIGNAL. Также в меню SIGNAL можно установить желаемые значения длины волны и временной постоянной. После этих операций детектор 2500 готов к проведению измерений.

Программирование хроматограмм во времени

Ввод программы

Программирование позволяет устанавливать и изменять значение длины волны в процессе выполнения измерений. Для задания программы необходимо войти в меню PROGRAM. В случае отсутствия в памяти каких-либо программ меню выглядит следующим образом:

PROGRAM 000.00-254 nm
◆ go 000.00- * nm**

Первая строка всегда содержит начальное время 000.00 (0 минут, 0 секунд) и текущее значение длины волны. Нижняя строка показывает то же самое время и поле “***” для ввода значения длины волны. Эта последняя строка является также строкой для программирования и введения следующего значения длины волны.



Возможно передвижение курсора к следующему или предыдущему полю с помощью кнопок **▶** и **◀**, кнопки **▲** и **▼** позволяют увеличить или уменьшить значение соответствующего параметра. Произведенные изменения подтверждаются передвижением курсора кнопками **▶** и **◀** к следующему полю.



Вы можете покинуть поле без подтверждения изменений нажатием кнопки autozero. Курсор возвратится к выбору меню (поле ромба).

Сначала введите новое значение времени в редактируемой строке. Значение длины волны предыдущей линии будет готово для возможных изменений. Только после этого поле для ввода длины волны этой линии доступно к вводу изменений. Одновременно возникнет новая

последняя строка для создания следующего значения длины волны, подвести курсор к которой можно кнопкой **▶**. Невозможно введение значения времени меньшего, чем предыдущее.

Включая начальную и конечную строку, программа может состоять максимум из 11 командных строк. Таким образом, в течение одного цикла вы можете провести измерения при 10 различных значениях длин волн.



Внимание! Если в текущей строке указывается время из предыдущей строки, то текущая строка автоматически станет последней и все последующие строки программы будут стерты!



Для удаления программы введите во второй строке значение времени **000.00** (0 минут, 0 секунд).

Запуск программы

Программа запускается вручную при нажатии клавиш **▼** или **▲** в поле **“go”** или при подаче сигнала от внешнего устройства (см. раздел “Подключение разъемов внешнего управления”).

На запуск программа отвечает сообщением **RUN** и в то же время показывает текущее значение измеряемого сигнала **signal**, текущее время, постоянную времени и значение длины волны.

0.1 s	0.0000 au
♦ RUN ON	000.35-254 nm

Каждый запрограммированный переход на новое значение длины волны сопровождается автоматическим обнулением сигнала **autozero**.

Остановка программы производится нажатием любой клавиши. При выходе из программы последнее установленное значение длины волны будет сохранено. При выключении детектора программа сохраняется в памяти прибора.

Программное обеспечение для управления детектором

Программное обеспечение EuroChrom[®] для Windows и ChromGate[®] версии 3.1 или выше (для EuroChrom также версия 3.05) спектрофотометрического детектора Smartline 2500 позволяет полностью реализовать все его возможности.



Рис. 18 Программное обеспечение ChromGate®

В этом разделе приведена лишь краткая информация о работе детектора с программным обеспечением EuroChrom® или ChromGate®. Для получения более детальной информации необходимо обратиться к руководству пользователя программой.



При работе с программным обеспечением не допускается задание никаких программ в меню PROGRAMM! Только в этом случае сигнал START будет интерпретирован, как команда начать измерение. Если же в меню PROGRAM введены какие-либо программы, любой сигнал START будет интерпретирован, как команда запустить данную программу.

Последовательный порт RS-232

Последовательный порт RS-232, расположенный на задней панели детектора (4 на рис. 9) служит для обмена цифровыми данными между детектором и Вашим персональным компьютером с установленным программным обеспечением (EuroChrom® или ChromGate®). Соедините порт непосредственно, или, в случае необходимости, через размножитель портов, с последовательным **COM-портом** Вашего компьютера. Для синхронизации начала сбора данных с вводом пробы необходимо соединить контакты ручного инжектора или автосамплера с клеммами START и GROUND на разъеме внешнего управления.

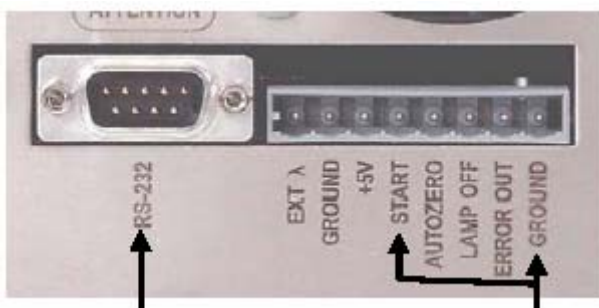


Рис. 19 Последовательный порт RS-232 и разъем внешнего управления



При работе детектора с программным обеспечением через последовательный порт RS-232 в меню EXTERNAL CONTROL необходимо выбрать режим **keyboard**.

Протокол обмена

Для управления детектором Smartline 2500 через последовательный порт RS-232 с помощью программного обеспечения других фирм Вам необходимо запросить протокол обмена от KNAUER.

Сканирование

Во время выполнения программы можно производить сканирование полученного пика (содержимого ячейки) при остановленном потоке элюента. Выбранный участок спектра может быть отсканирован с шагом в 2 нм. Также можно установить следующие значения скорости сканирования: 1 Гц, 3 Гц (стандартное значение) или 6 Гц. Существует дополнительная опция 0 Гц для проведения каждого шага сканирования вручную с помощью кнопок \blacktriangledown или \blacktriangle .

При выполнении сканирования руководствуйтесь СОП 4.

СОП 4 Сканирование

1. Остановите подачу элюента ВЭЖХ насосом.
2. Перейдите в меню SCAN с помощью кнопок \blacktriangledown или \blacktriangle .
3. Введите диапазон сканирования. Начальное значение длины волны должно быть меньше, чем конечное.
4. Активируйте (+F) либо деактивируйте (-F) обрезаящий фильтр.



Никогда не используйте фильтр при измерениях при значениях длины волны ниже 380 нм, так как не сможете получить никаких результатов.



При необходимости отсканировать участок спектра с начальным значением длины волны ниже, а конечным значением – выше 380 нм и при измерениях в области длин волн выше 380 нм, когда требуется включение обрезаящего фильтра, рекомендуется задание **двух различных программ**.

5. Введите в поле **speed** значение скорости сканирования 1 Гц, 3 Гц, 6 Гц или для ручного управления 0 Гц.
6. Для проведения обнуления autozero подведите курсор на позицию **AZ** и нажмите одну из кнопок \blacktriangledown или \blacktriangle .



Операцию autozero необходимо проводить перед началом сканирования каждого участка. В противном случае вы получите лишь относительные значения сигналов вместо значений оптической плотности.

7. Выполнение сканирования начинается при нажатии одной из кнопок ▼ или ▲, курсор в этот момент должен находиться в поле **go**.

Во время сканирования на дисплее постоянно указаны значения сигнала и длины волны, как показано ниже:

0.1 s	0.0000 au
♦ ON	254 nm

Учтите, что координатами полученного спектра являются время и сигнал оптической плотности, даже если Вы используете для регистрации спектра программное обеспечение для получения хроматограмм. Следовательно, всегда необходимо преобразование полученного графика к координатах длины волны линейной интерполяцией между начальной и конечной точкой спектра.

При сканировании ручным способом (скорость 0 Гц), на дисплей выводится дополнительное предупреждение **move** с мигающим курсором на **m**.

0.1 s	0.0000 au
♦ ON	move 254 nm

Затем можно задать следующее значение длины волны нажатием одной из кнопок ▼ или ▲.



Нажатие одной из кнопок ▼ или ▲ расширяет любой отсканированный участок независимо от выбранной скорости сканирования.

Подключение других устройств к детектору

Использование разъемов внешнего управления

На задней панели детектора расположен разъем для подключения внешних устройств (5 на рис.9), позволяющий посылать или принимать сигналы к другим или от других приборов. Например, исходящий от инжектора или автосамплера стартовый сигнал может быть подан к входу START. Все подключения напряжения должны быть проведены между заземлением GROUND и соответствующим входом.



Пожалуйста, избегайте электростатических разрядов при касании разъемов на задней панели прибора.



При управлении детектором через внешние устройства измените в меню EXTERNAL CONTROL тип управления на **analog**.

Подключение разъемов внешнего управления

Две из восьми соединительных клемм на разьеме являются заземляющими клеммами **ground**, одна для вывода сигналов об ошибках ERROR OUT и четыре – для передачи различных сигналов управления.

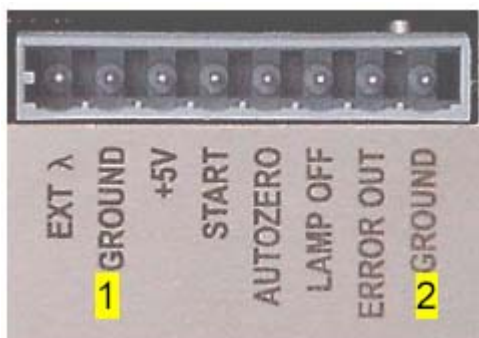


Рис. 20 Разъем для подключения внешних устройств

EXT λ	Автоматический выбор длины волны осуществляется передачей сигналов напряжения через эту клемму (максимальное значение напряжения: 10 В = 10 мВ/нм, это означает, что сигнал 5 В приводит к установке 500 нм).
GROUND 1	Эта клемму замыкают только с EXT λ.
+5 V	Внимание! Не допустимо использование этой клеммы. Может быть использовано только службой сервиса.
START	Короткое замыкание цепи с GROUND вызывает выполнение программы (см. “Запуск программы”).
AUTOZERO	Короткое замыкание цепи с GROUND вызывает автоматическое обнуление autozero. Повторный запуск измерений происходит после выключения сигнала.
LAMP OFF	Короткое замыкание цепи с GROUND означает выключение (OFF) лампы. Разомкнутая цепь вызывает включение (ON) лампы.
ERROR OUT	Сигнал об ошибке, остается активным, пока ошибка существует, например,

если лампа не загорается (ошибка: 0 В, отсутствие ошибки: +5 В).

GROUND 2 Эта клемма для замыкания клемм **START, AUTOZERO, LAMP OFF** и **ERROR OUT**.

Сборка панели электрических разъемов

Для соединения спектрофотометрического детектора Smartline 2500 с внешними устройствами необходимо использовать кабели с прилагаемыми соединительными разъемами WAGO. Соединительные разъемы с 2, 3 и 4 позициями включены в комплектацию детектора. Схема их сборки представлена ниже:

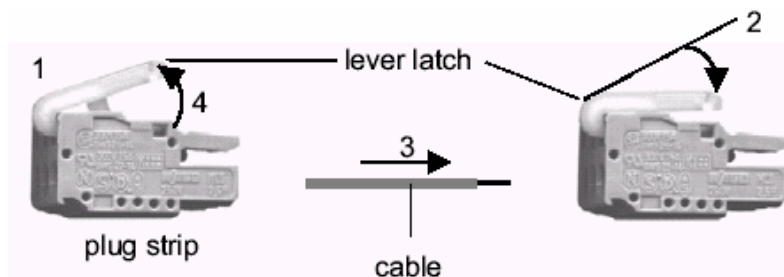


Рис. 21 Сборка электрических разъемов

СОП 5 Сборка панели электрических разъемов

1. Вставьте закругленный конец запирающего рычажка в квадратное боковое отверстие требуемого разъема на соединительной панели разъемов
2. Нажмите на затвор в указанном стрелкой направлении
3. Вставьте освобожденный от изоляции конец кабеля в отверстие под затвором
4. Теперь кабель закреплен в соединительном разъеме и вы можете удалить рычажок из отверстия

Выход INTEGRATOR



Рис. 22 Выход интегратор

Выход интегратора служит для вывода текущего значения сигнала в виде аналогового напряжения (максимум 1 В). В меню ANALOG OUT можно установить соотношение между величиной сигнала оптической плотности и 1 В. Выход интегратора соединяют с кабелем аналогового соединения или другими специальными соединительными кабелями.

Обслуживание прибора

Проверка лампы

Дейтериевая лампа, используемая в качестве источника излучения, имеет продолжительный срок работы, что обеспечивает длительное время ее использования и получение достоверных результатов с высокой чувствительностью при низком уровне шумов и дрейфа базовой линии. Срок службы лампы зависит от числа включений лампы, общего времени работы, а также от устанавливаемого в соответствии с вашими требованиями уровня шумов и чувствительности.

Для проверки работоспособности лампы войдите в меню INTENSITY и обратите внимание на значения **signal** и **reference**. Значение **reference** отображает величину сигнала с фотодиода сравнения и отображает уровень работоспособности лампы.

```
INTENSITY  signal:0.3836
♦ 1/8      reference:0.2264
```

При поставке детектора значение **signal** находится в диапазоне 0,39 – 0,78, значение **reference**, полученное при измерении с “темной” ячейкой при значении длины волны 240 нм, составляет 0,2 - 0,4.

Рекомендуется регулярно контролировать значение **reference** в указанных условиях (“темная” ячейка, $\lambda = 240$ нм). Это требование является особенно актуальным при высоком уровне шума или наблюдаемом ухудшении чувствительности при работе со спектрофотометрическим детектором 2500. При получении значения **reference** около 0,1 и ниже необходима установка новой дейтериевой лампы, см. СОП 7 “Замена дейтериевой лампы”.

При работе с вольфрам-галогеновой лампой нет необходимости проводить этот тест, так как интенсивность света в этом случае не падает так значительно.

Проверка установки длины волны

Оксид гольмия - материал с характеристическими максимумами поглощения в диапазоне длин волн 250 – 600 нм. Сертификат с точным указанием положения максимумов поглощения на спектре прилагается к образцу этого материала. При сравнении результатов измерений детектора с фильтром оксида гольмия с сертифицированными значениями определяется точность установки длины волны.

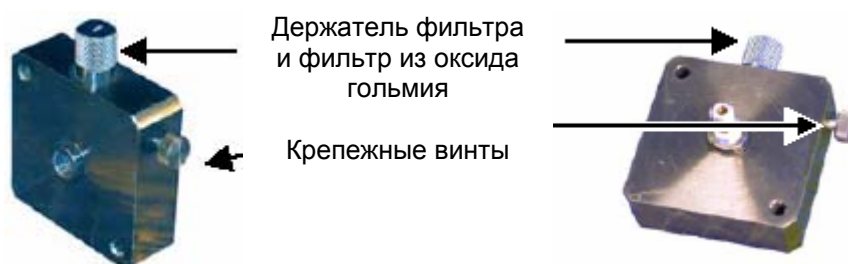


Рис. 23 Тестовая ячейка с оксидом гольмия, стандартная (слева) и для волоконной оптики (справа)

Для доказательства точности установки длины волны детектором 2500 необходимо провести тестовое сканирование кюветы с фильтром из оксида гольмия в соответствии с СОП 6.

СОП 6 Установка длины волны

1. Вставьте кювету с фильтром из оксида гольмия в корпус ячейки детектора.
2. Включите детектор и лампу. Подождите не менее 10 минут.
3. Установите следующие параметры:
 - временная постоянная: 1с
 - скорость сканирования: 0 Гц
 - диапазон сканирования: 300-650 нм
4. Извлеките фильтр из ячейки.
5. Установите **Scan-Autozero** (Подведите курсор на **AZ** в меню SCAN и нажмите кнопку \blacktriangle).
6. Вставьте фильтр в ячейку, нажимая на держатель фильтра.
7. Проведите ручное сканирование (Подведите курсор на **go** в меню SCAN и нажмите кнопку \blacktriangle).
8. На полученном спектре оксида гольмия должно быть 3 характеристических максимума. Как видно из рис.24 , при 361 нм, 446 нм и при 536 нм соответственно.

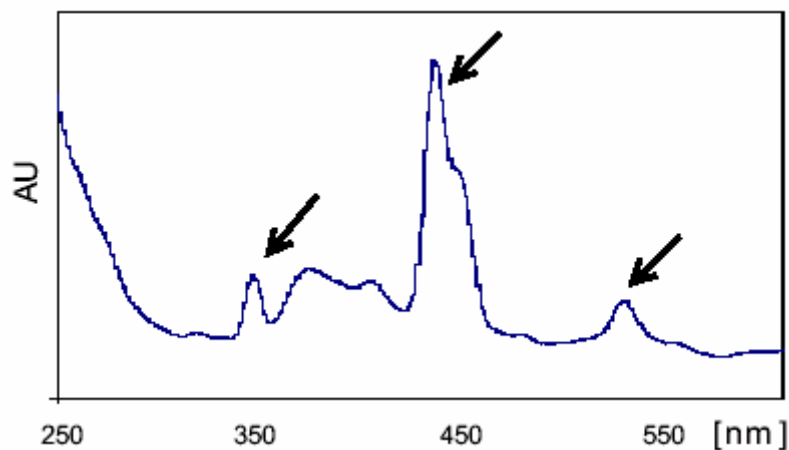


Рис.24 Характеристические максимумы поглощения оксида гольмия

9. Поскольку линии на спектре имеют некоторую ширину, следующие поправки должны быть прибавлены к полученным значениям:
 - к 361 нм - + 0,4 нм
 - к 446 нм - -2,3 нм
 - к 536 нм - - 0,1 нм
10. Все скорректированные позиции должны соотноситься с сертифицированными значениями. Допустимое отклонение от заданных значений не должно превышать ± 3 нм.
11. Зафиксируйте результат.



Вы также можете записать полученный спектр на самописце либо использовать программное обеспечение, однако при этом не будет зафиксирована длина волны.



Для проведения этого теста можно использовать документ KNAUER OQ (Operation Qualification), доступный, к примеру, по адресу www.knauer.net. Автоматическое проведение процедуры OQ интегрировано в программное обеспечение KNAUER ChromGate® (версия 3.1 и выше).

Замена лампы



Внимание! Отсоедините шнур электропитания и дайте лампе остыть по крайней мере в течение 15 мин!



Не дотрагивайтесь до стеклянной оболочки! Если Вы все-таки случайно коснулись ее, то сразу же протрите это место мягкой тканью, смоченной изопропиловым спиртом!



Рис. 25 Дейтериевая лампа со счетчиком (1) и разъемом

СОП 7 Замена дейтериевой лампы

1. Откройте переднюю дверку детектора.
2. Отвинтите винт (1) торцевым ключом из комплекта поставки детектора.

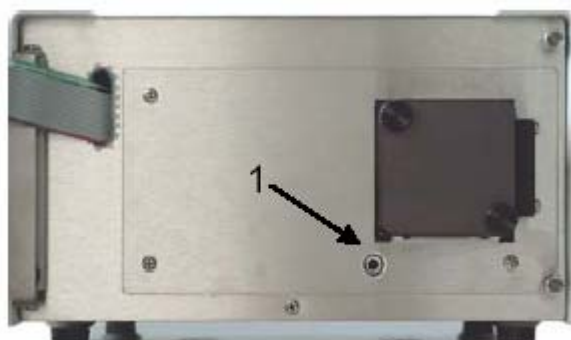


Рис. 26 Детектор с открытой дверкой

3. Извлеките оптическую часть из детектора.



Рис. 27 Детектор и оптическая часть

4. Отсоедините 3-контактный разъем (2) старой лампы. Отвинтите отверткой два винта на ламповом держателе (3) и извлеките лампу вместе с ее разъемом и кабелем.

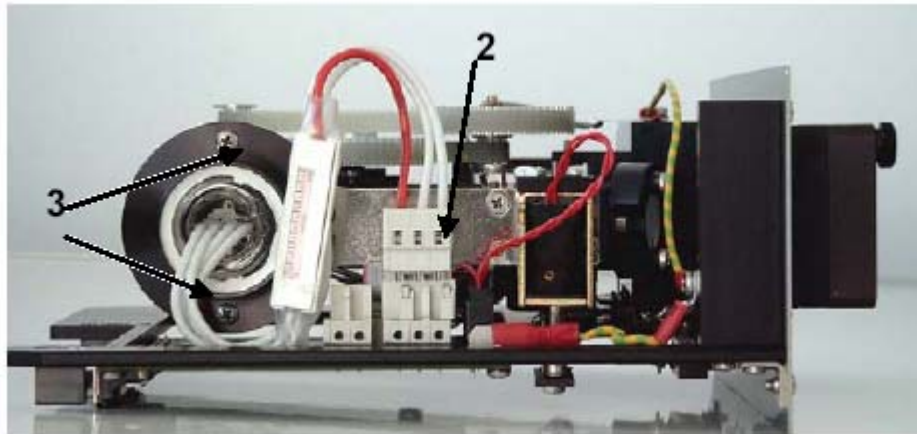


Рис. 28 Оптическая часть

5. Вставьте новую лампу, убедитесь, что лампа корректно вставлена в направляющий паз.
6. Надежно закрепите лампу винтами и вставьте 3-контактный разъем в соответствующее гнездо.
7. Увеличьте число используемых ламп на 1 в меню GLP. Общее время работы лампы должно быть установлено на 0.
8. Вставьте оптическую часть в детектор.
9. Затяните винт (1).
10. Включите детектор и проверьте значение интенсивности излучения лампы в меню INTENSITY.



При установке новой лампы требуется не менее 24 часов для достижения оптимальных рабочих условий.

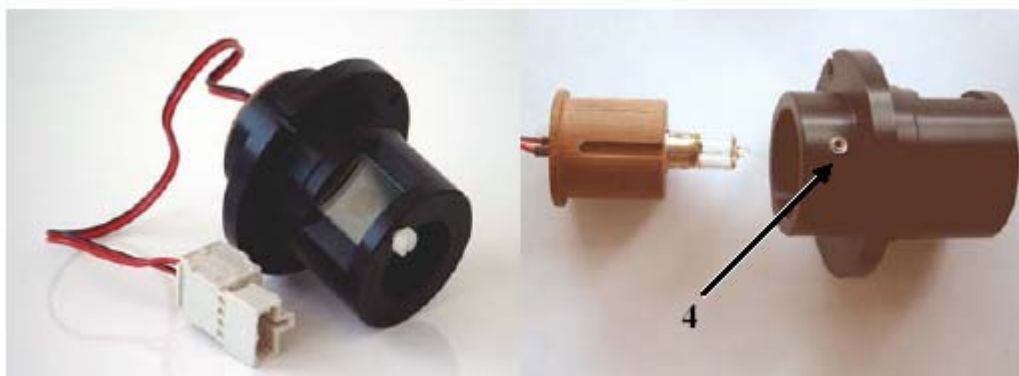


Рис. 29 Вольфрам-галогеновая лампа

СОП 8 Замена вольфрам-галогеновой лампы

1. Откройте переднюю дверку детектора.
2. Отвинтите винт (1) торцевым ключом из комплекта поставки детектора.
3. Извлеките оптическую часть из детектора.
4. Отсоедините 2-контактный разъем старой лампы. Отвинтите отверткой два винта на ламповом держателе (3) и извлеките лампу вместе с ее корпусом и кабелем.
5. Отвинтите винт (4) и извлеките лампу из корпуса.
6. Вставьте новую лампу в корпус в соответствии с направляющими пазами и затяните винт (4).
7. Вставьте 2-контактный разъем в соответствующее гнездо.
8. Увеличьте число используемых ламп на 1 в меню GLP. Общее время работы лампы должно быть установлено на 0.
9. Вставьте оптическую часть в детектор.
10. Затяните винт (1).
11. Включите детектор и проверьте значение интенсивности излучения лампы в меню INTENSITY.

Очистка проточной ячейки

Дрейф базовой линии и низкая чувствительность могут быть вызваны загрязнением проточной ячейки. Об этом также может свидетельствовать низкое значение сигнала **signal** в меню INTENSITY во время пропускания через кювету чистого растворителя. В большинстве случаев достаточно промыть кювету в соответствии со следующей СОП.

СОП 9 Промывка проточной ячейки

1. Для промывания проточной ячейки используйте один из следующих растворов: додецилсульфат натрия, 1 M HCl, 1 M NaOH, этанол или ацетон.
2. Пропускайте раствор через ячейку шприцом, затем оставьте раствор в ячейке на 5 минут.
3. Промойте ячейку водой и высушите, осторожно продувая ее потоком чистого азота.



Никогда не сушите ячейку сжатым сетевым воздухом, так как он может содержать масла.



Если вы не производите измерений, отсоедините проточную ячейку и очистите ее от следов солей и белков, пропуская через нее шприцом дистиллированную воду. Перед тем, как убрать ячейку, заполните ее разбавленным раствором (10 - 25 %) этанола или изопропанола для предотвращения роста микробов.

Если промывка ячейки не привела к положительным результатам, необходимо провести ее разборку и очистку линз в ультразвуковой ванне.

Аналитическая проточная ячейка

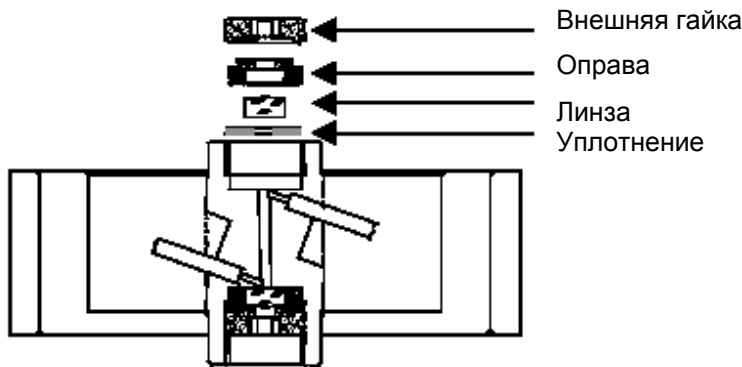


Рис. 30 Вид аналитической проточной ячейки в разборе

СОП 10 Очистка аналитической проточной ячейки

Эта СОП относится к аналитической проточной ячейке А4061.

1. Отверните внешнюю гайку с помощью гексагонального гаечного ключа 3 мм из комплекта поставки детектора.
2. Удалите черную оправу, которая удерживает линзу, пинцетом или осторожным постукиванием ее свободной поверхности. Линзы находятся внутри оправы и снабжены уплотнениями, находящимися на пути потока. Уплотнения подлежат замене после каждого разбора ячейки.
3. Извлеките линзы и протрите их мягкой тканью или поместите в ультразвуковую ванну с соответствующим растворителем. Избегайте касания линз пальцами.
4. Разберите ячейку с другой стороны аналогичным образом, убедитесь, что уплотнения не перекрывают оптический путь.
5. Соберите ячейку в обратной последовательности, осторожно затяните внешние гайки, не повреждая линз.

Аналитическая проточная ячейка 3 мм

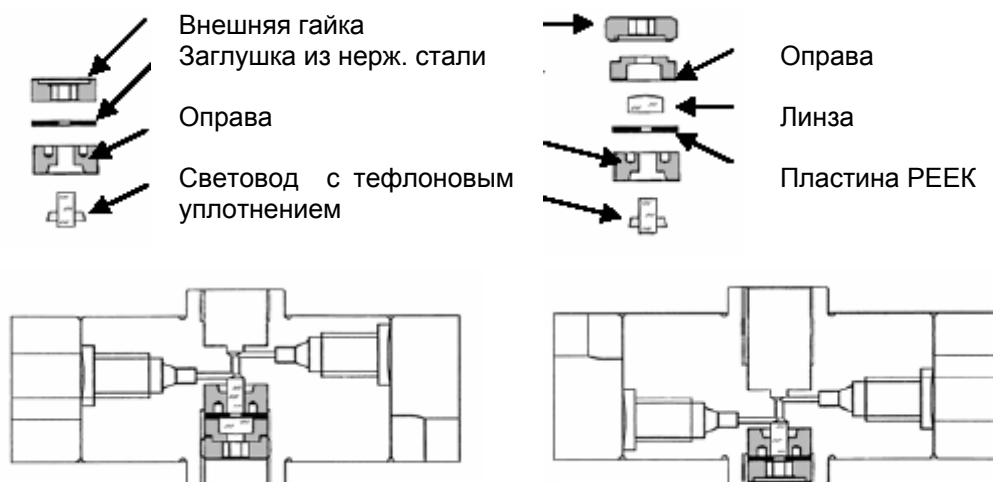


Рис. 31 Вид аналитической проточной ячейки 3 мм в разборе

СОП 11 Очистка аналитической проточной ячейки 3 мм

Эта СОП относится к аналитическим проточным ячейкам 3 мм А4042 и А4045.

Аналитические проточные ячейки 3 мм имеют световоды и выпуклые линзы.

1. Отверните внешнюю гайку с помощью гексагонального гаечного ключа 3 мм из комплекта поставки детектора.
2. Извлеките заглушку из нержавеющей стали.
3. Извлеките сборку, состоящую из оправы со световодом с помощью пинцета, помещая его концы в соответствующие пазы на держателе оправы.
4. Вытяните световод и отделите тефлоновое уплотнение для очистки линз.
5. Отверните вторую гайку с помощью гексагонального гаечного ключа 3 мм из комплекта поставки детектора.
6. Удалите черную оправу, удерживающую линзу, пинцетом или осторожным постукиванием по ее свободной поверхности.
7. Отделите пластину из PEEK.
8. Извлеките сборку из оправы вместе со световодом с помощью пинцета, помещая его концы в соответствующие пазы на держателе оправы.
9. Вытяните световод и отделите тефлоновое уплотнение для очистки линз.
10. Разберите кювету с другой стороны аналогичным образом. Используйте новые тефлоновые уплотнения после каждого разбора кюветы.

Препаративная проточная ячейка

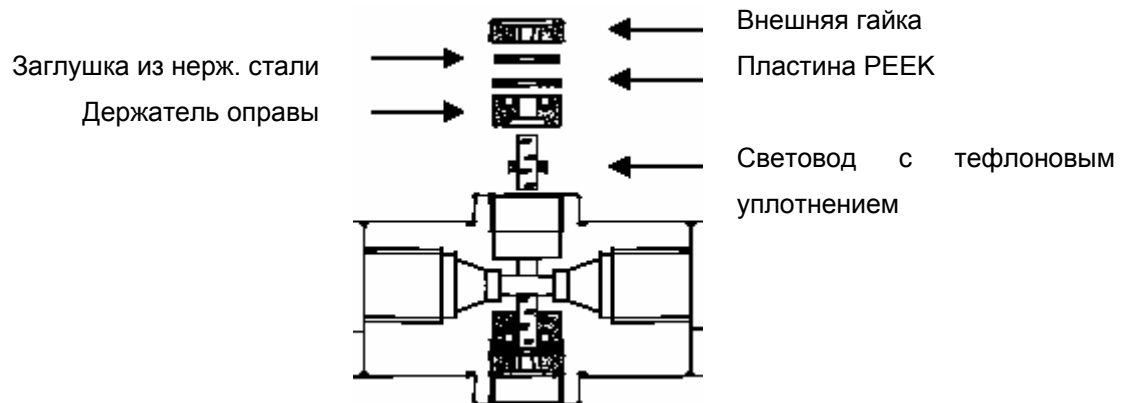


Рис. 32 Вид препаративной проточной ячейки в разборе

СОП 12 Очистка препаративной проточной ячейки

Эта СОП относится к препаративным проточным ячейкам А4066, А4067, А4068, А4069 и А4095. Препаративные проточные кюветы снабжены световодами, в отличие от аналитических кювет с выпуклыми линзами.

1. Отверните внешнюю гайку с помощью гексагонального гаечного ключа 3 мм из комплекта запасных частей.
2. Извлеките заглушку из нержавеющей стали и пластину РЕЕК (не присутствуют в А4069 и А4095).
3. Извлеките сборку, состоящую оправы и световода, с помощью пинцета, помещая его в соответствующие пазы на держателе оправы.
4. Вытяните световод и отделите тефлоновое уплотнение для очистки линз.
5. Разберите кювету с другой стороны аналогичным образом. Используйте новые тефлоновые уплотнения после каждого разбора кюветы.

Регулировка длины препаративной проточной ячейки

СОП 13 Изменение длины ячейки

Эта СОП относится к проточным ячейкам А4066, А4067 и А4068 с подсоединениями 1/8" и 1/4" . Можно установить длину ячейки 2; 1,25 и 0,5 мм. В комплект поставки включена ячейка длиной 2 мм. Для установления длины 1,25 и 0,5 мм следуйте инструкциям данной СОП.

1. Отверните внешнюю гайку с помощью гексагонального гаечного ключа 3 мм из комплекта поставки детектора.
2. Извлеките заглушку из нержавеющей стали и пластину РЕЕК.
3. Удалите пластину РЕЕК, верните на место заглушку и аккуратно затяните внешнюю гайку.

При отсутствии пластины РЕЕК световод вставлен глубже внутрь проточной ячейки (0,75 мм), это приводит к уменьшению длины ячейки до 1,25 мм. Для уменьшения длины ячейки до 0,5 мм, проделайте соответствующие операции с другой стороны ячейки.

Для обратного увеличения длины ячейки до 0,75 мм необходимо вновь установить пластины РЕЕК.

1. Снимите внешнюю гайку, удалите заглушку из нержавеющей стали и извлеките оправу с помощью пинцета.
2. Вытащите световод примерно на 1 мм наружу для увеличения длины ячейки. Используйте для этой цели мягкую ткань, не касайтесь световода пальцами.
3. Вставьте оправу назад в ячейку.
4. Вставьте пластину РЕЕК и, затем, заглушку.
5. Осторожно затяните внешнюю гайку.

После того, как внешние гайки будут затянуты, световод будет правильно вставлен в ячейку. Помещение пластины, таким образом, увеличит длину ячейки до 0,75 мм. Замена тефлонового уплотнения после регулировки длины ячейки не обязательна.

Проточные ячейки с волоконной оптикой

Изменение длины проточных кювет с оптоволоконными соединениями выполняется аналогично. Внешние гайки у этих кювет заменены на специальные адаптеры (Рис.33). Эти кюветы содержат линзу для фокусирования света на оптические фильтры.

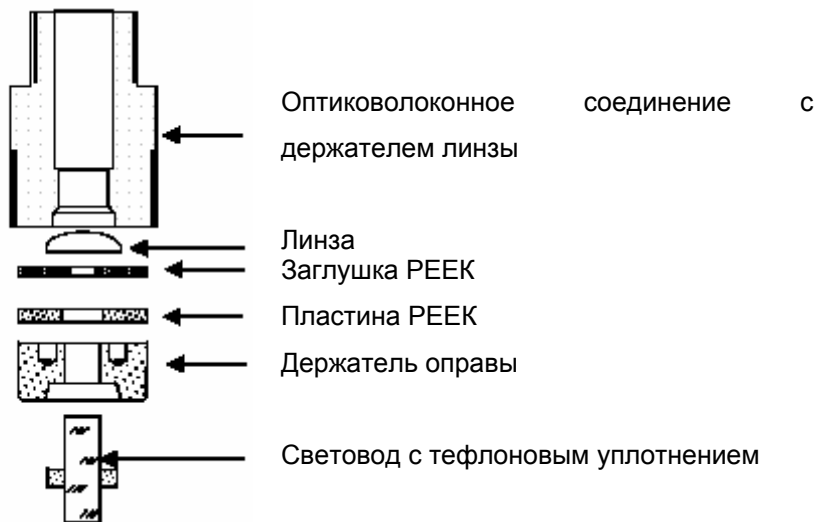


Рис.33 Оптоволоконное соединение препаративной проточной ячейки

Сообщения об ошибках

Сообщение	Возможные причины	Устранение
Deuterium lamp doesn't start	Повреждение лампы	Замените лампу
	Установлена галогеновая лампа, в меню LAMP установлена настройка Deuterium	Измените настройку в меню LAMP
ERROR zero position!	Не определяется нулевая позиция	Произведите калибровку, выключив и включив прибор заново
	Установлена дейтериевая лампа, в меню LAMP установлена настройка Halogen	Измените настройку в меню LAMP
Intensity overflow	Слишком высокая интенсивность сигнала, например в процессе замены ячейки	Нажмите любую кнопку после установки проточной ячейки

Если на дисплее возникает сообщение **ERROR**, нажмите для продолжения любую кнопку. Если это сообщение будет возникать снова, вызывая проблемы с лампой и калибровкой, пожалуйста, обращайтесь в наш отдел сервисного обслуживания.



Сообщение **ERROR** прерывает выполнение программы вашего спектрофотометрического детектора 2500 на время, пока не будет нажата любая клавиша, либо не будет подан сигнал начать программу с внешнего устройства. Сообщение **signal overflow** не вызывает прерывание программы.

Возможные проблемы и их решения

Проблема	Возможные причины	Устранение
Низкие значения signal и reference в меню INTENSITY	Истек срок службы дейтериевой лампы	Замените лампу
Низкое значение signal в меню INTENSITY	Загрязненная ячейка	Промойте ячейку
	Высокая оптическая плотность элюента	Замените элюент, Установите другое значение длины волны
Не возникает сообщение "Calibration"	Недостаточно света	Замените лампу
Пики на базовой линии	Пузыри	Используйте дегазатор, промойте ячейку при высокой скорости потока, проверьте детектор с "темной" ячейкой
Значительный дрейф	Утечка из ячейки	Удалите утечку
	Значительные температурные флуктуации	Работайте при постоянной температуре
Неверная установка длины волны через аналоговый вход	Неверная установка в меню ANALOG IN	Установите значение в меню ANALOG IN корректно

Сменные части и аксессуары

Проточные ячейки

Все проточные ячейки могут быть укомплектованы оптиковолокнными подсоединениями для использования со спектрофотометрическим детектором Smartline 2500 с волоконной оптикой.

Аналитические проточные ячейки

Номер по каталогу	Длина оптического пути (мм); Соед. капилляр	Внутренний диаметр (мм)	Объем (мкл)	Материал	Расход элюента (мл/мин)	Макс. давление (бар)
A4061	10 1/16"	1,1	10	Нержавеющая сталь с теплообменником	20	300
A4042	3 1/16"	1,0	2	Нержавеющая сталь	50	300
A4045	3 1/16"	1,0	2	PEEK	50	30

Препаративные проточные ячейки

A4066	0,5/1,25/2 1/8"		1,7/4,3 /6,8	Нержавеющая сталь	1,000	200
A4067	0,5/1,25/2 1/8"		1,7/4,3 /6,8	PEEK	1,000	100
A4068	0,5/1,25/2 1/4"		1,7/4,3 /6,8	Нержавеющая сталь	10,000	200
A4069	0,5 1/16"			Нержавеющая сталь	250	200
A4095	0,5 1/16"			PEEK	250	100

U-Z View™ проточные микроячейки

A4091	8 1/16"	0,150	0,140	Плавленый кварц	0,10	500
A4092	8 280 мкм	0,015	0,035	Плавленый кварц	0,01	500

СЕ ячейка

A4097	1 280 мкм			Нержавеющая сталь		
-------	--------------	--	--	-------------------	--	--

Аналитические проточные ячейки с волоконной оптикой

Номер по каталогу	Длина оптического пути (мм); Соед. капилляр	Внутренний диаметр (мм)	Объем (мкл)	Материал	Расход элюента (мл/мин)	Макс. давление (бар)
A4074	10 1/16"	1,1	10	Нержавеющая сталь с теплообменником	20	300
A4044	3 1/16"	1,0	2	Нержавеющая сталь	50	300
A4047	3 1/16"	1,0	2	PEEK	50	30

Препаративные проточные ячейки с волоконной оптикой

A4078	0,5/1,25/2 1/8"		1,7/4,3 /6,8	Нержавеющая сталь	1,000	200
A4079	0,5/1,25/2 1/8"		1,7/4,3 /6,8	PEEK	1,000	100
A4081	0,5/1,25/2 1/4"		1,7/4,3 /6,8	Нержавеющая сталь	10,000	200
A4089	0,5 1/16"			Нержавеющая сталь	250	200
A4096	0,5 1/16"			PEEK	250	100

Сменные части

A4071	Дейтериевая лампа
A4072	Галогеновая лампа
A4073	Галогеновая лампа с разъемом (необходимым для первичной установки галогеновой лампы)
M1479	Кабель подключения питания
A0895	Кабель RS-232
M0205	Панель электрических разъемов (8х)
M0165	Рычажок для панели разъемов
G1023	Кабель интегратора
M1588	Кабель аналогового соединения
A1467	10-полосный кабель-шлейф
A1131	Ремонтный набор для аналитических проточных кювет
A1132	Ремонтный набор для препаративных проточных кювет
A4124	Тестовая ("темная") ячейка
A4126	Тестовая ячейка с фильтром из оксида гольмия
A4128	Тестовая ячейка с фильтром из оксида гольмия с волоконной оптикой
A0740	Два оптоволоконных кабеля (750 мм)
A0743	Два оптоволоконных кабеля (любая длина до 5м)

Технические характеристики

Длины волн	190 – 740 нм
Лампы	Дейтериевая (стандартная) и галогеновая (дополнительно)
Обрезающий фильтр	370 нм
Соответствие указанной длине волны	± 2 нм
Функции сканирования	Аналоговая, при остановленной скорости потока
Диапазон измерений	0 – 2 AU
Чувствительность	2×10^{-5} AU при 240 нм и временной постоянной 1.0 с
Шум базовой линии	1×10^{-5} AU при 240 нм
Дрейф базовой линии	15×10^{-5} AU/ч при 240 нм
Временные постоянные	0.1/ 0.2/ 0.5/ 1.0/2.0/5.0/ 10.0 с
Интегратор/самописец выход	± 1.0 В
Автоматическое обнуление сигнала	Во всем интервале измеряемых значений оптической плотности
Дисплей	2 x 24 символа Интерфейс RS-232
Управление	Аналоговый выход Внешние подключения Клавиатура
Источник питания	90 - 260 В, 47-63 Гц
Вес	6 кг
Габариты (ширина x высота x длина)	226 x 135 x 390 мм
Поддержка GLP	Вывод сообщений: общее количество часов работы спектрофотометрического детектора, лампы, двигателя; число включений лампы, сервисная информация