

**Диодно-матричный детектор
Smartline 2800
Руководство пользователя**



Содержание:

| | |
|--|-----------|
| Как использовать это руководство | 4 |
| Обозначения, используемые в руководстве | 4 |
| Стандартные операционные процедуры в инструкции | 5 |
| Общее описание | 6 |
| Оптическая схема детектора | 7 |
| Подготовка детектора 2800 к работе | 8 |
| Распаковка | 8 |
| Вид передней и задней панелей детектора 2800 | 9 |
| Подключение питания, ON/OFF | 11 |
| Положение детектора 2800 в системе Smartline | 12 |
| Работа с детектором 2800 | 13 |
| Функции клавиатуры и светодиодов | 13 |
| Установка детектора 2800 | 14 |
| Установка проточной ячейки | 17 |
| Подсоединение капилляров | 19 |
| Включение детектора 2800 | 21 |
| Управление детектором 2800 с помощью программного обеспечения | 22 |
| Работа с детектором и программным обеспечением ChromGate® | 22 |
| Установка детектора | 22 |
| Настройки и тестирование | 24 |
| Работа с детектором и программным обеспечением EuroChrom® | 29 |
| Установка детектора | 29 |
| Настройки и тестирование | 31 |
| Подключение других инструментов к детектору 2800 | 34 |
| Использование разъема внешнего управления | 34 |
| Обслуживание прибора | 37 |
| Проверка работоспособности лампы | 37 |
| Проверка соответствия значений длин волн | 37 |
| Замена лампы | 39 |
| Очистка проточной ячейки | 40 |
| Регулировка оптического пути препаративной проточной ячейки | 43 |
| Проблемы и возможные решения | 44 |
| Комплектующие и запасные части | 45 |
| Проточные ячейки для детектора 2800 | 45 |
| Запасные части и аксессуары | 46 |
| Технические характеристики | 47 |

Как использовать это руководство

Это описание относится к диодно-матричному детектору Smartline 2800 в сочетании с аналитическими проточными ячейками А 4130, А 4131, А 4132, препаративными проточными ячейками А 4133, А 4134, А 4135, А 4136 и А 4137.

Обозначения, используемые в руководстве



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 аксессуары в соответствии с данным руководством и СОП. Это гарантирует Вам правильный результат и долговечность Вашего прибора.

| | |
|---|-----------|
| СОП 1 Установка IP адреса детектора | 15 |
| СОП 2 Как найти IP адрес ПК | 16 |
| СОП 3 Как изменить адрес ПК | 16 |
| СОП 4 Проверка соединения | 16 |
| СОП 5 Установка проточной ячейки | 17 |
| СОП 6 Подсоединение капилляров | 19 |
| СОП 7 Сборка панели электрических разъемов | 35 |
| СОП 8 Проверка соответствия значений длин волн | 38 |
| СОП 9 Замена дейтериевой лампы | 39 |
| СОП 10 Очистка проточной ячейки | 40 |
| СОП 11 Разбор и очистка аналитической проточной ячейки 10 мм | 41 |
| СОП 12 Разбор и очистка аналитической проточной ячейки 3 мм | 42 |
| СОП 13 Разбор и очистка препаративной проточной ячейки | 43 |
| СОП 14 Регулировка оптического пути препаративной проточной ячейки | 43 |

Общее описание



Рис. 1 Диодно-матричный детектор Smartline 2800

В основе конструкции диодно-матричного детектора Smartline 2800 - использование современной технологии волоконной оптики. Этот инструмент совмещает замечательные технические характеристики с легкостью эксплуатации.

Никакой другой детектор серии Smartline не предоставляет возможности работы в интервале длин волн до близкой ИК области (при условии оснащения дейтериевой и галогеновой лампами одновременно) с высокой интенсивностью источников излучения. Детектор характеризуется высоким разрешением 0,8 нм на пиксель, замечательной точностью установки < 0,5 нм и воспроизводимостью < 0,1 нм значения длины волны. Диодно-матричный детектор Smartline 2800 обеспечивает наилучшую чувствительность, минимальные значения шума и дрейфа при проведении измерений.

Благодаря своему уникальному дизайну детектор 2800 не имеет подвижных и хрупких частей в конструкции, способных выходить из строя, проведение измерений не требует канала сравнения и занимающей время процедуры “холодной” калибровки лампы. Полное управление инструментом может производиться с помощью программного обеспечения. Наличие интерфейса обеспечивает легкое и безопасное соединение в общую TCP/IP локальную сеть или прямое соединение с ПК, обеспечивающее высокую скорость передачу данных.

Детектор 2800 предоставляет возможность получать до 4 хроматограмм одновременно и проводить сканирование с высокой скоростью (в диапазоне 190 – 1,020 нм). В сочетании с программным обеспечением ChromGate® или EuroChrom® детектор предоставляет все возможности диодно-матричных детекторов, включая многоволновое детектирование, получение двух и трехмерных хроматограмм, определение чистоты пика, получение

спектральных библиотек и т.д. Управление дополнительными инструментами для препаративных целей возможно через два настраиваемых с помощью программного обеспечения аналоговых выхода.

Широкий выбор проточных ячеек и легкость установки проточной ячейки на удалении от детектора с помощью волоконной оптики делают область применения диодно-матричного детектора Smartline 2800 практически неограниченной.

Оптическая схема детектора

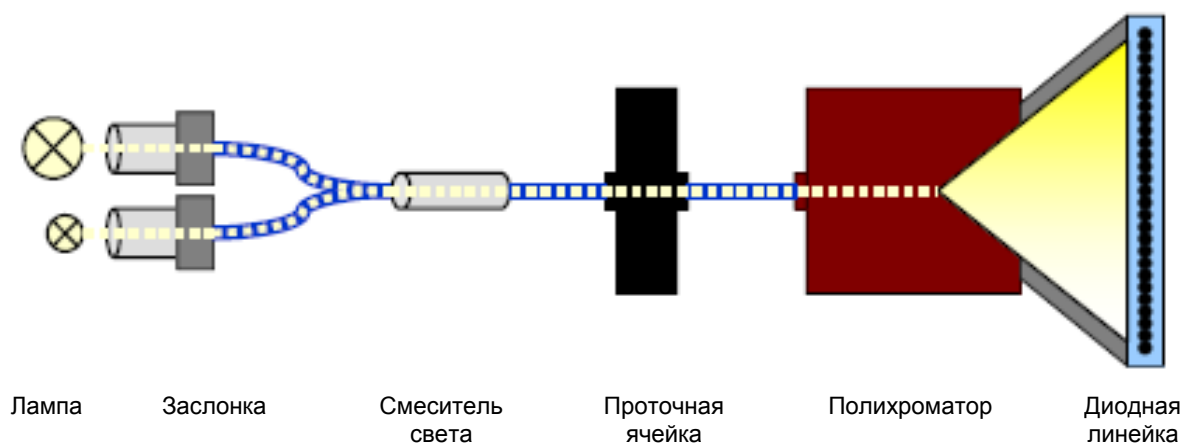


Рис. 2 Оптическая часть детектора 2800 (схема)

Основные узлы оптической системы детектора показаны на рис. 2. Лучи света от двух ламп (в двухламповом исполнении) фокусируются отдельными оптическими блоками, проходят отдельные заслонки и по двум волоконным кабелям поступают в смеситель света, обеспечивающий баланс светового потока по длинам волн. Далее световой поток проходит через измерительную ячейку и полихроматор, где происходит его разложение по длинам волн в спектр в диапазоне от 190 до 1020 нм (в одноламповом исполнении: от 190 до 610). Детектирование происходит 1024 диодами диодной линейки (в одноламповом исполнении: 512 диодами) с разрешением 0,8 нм на диод.



Одноламповая модель диодно-матричного детектора Smartline 2800 UV не имеет галогеновой лампы и смесителя света. В состав детектора входит только одна заслонка.

Подготовка детектора 2800 к работе

Распаковка

Все инструменты KNAUER тщательно упакованы для безопасной транспортировки. После распаковки внимательно проверьте прибор и его комплектующие на наличие механических повреждений, которые могли возникнуть при перевозке. При необходимости, сообщите о повреждениях поставщику.

Проверьте комплектность поставки детектора (см. перечень поставки). При отсутствии каких-либо частей, свяжитесь с нашим отделом сервисного обслуживания.

Перечень поставки

1. Детектор Smartline 2800 с оптоволоконными кабелями, без проточной ячейки
2. Руководство пользователя
3. Кабель подключения питания
4. Кабель для локальной сети, 3 м, RJ-45 (голубой)
5. Перекрестный кабель для локальной сети, 3 м, RJ-45 (желто-серый)
6. Три коннектора WAGO (2 гнезда)
7. Ленточный кабель (10-проводной)
8. Оптоволоконный коннектор
9. Винты для установки проточной ячейки, 2 шт



Вид передней и задней панелей детектора 2800

Передняя дверца детектора



Рис. 3 Вид передней дверцы детектора

Управление детектором 2800 возможно только с помощью программного обеспечения, на передней панели расположены только кнопка спящего режима (Standby) и пять светодиодов.

1. Светодиод питания Power
2. Светодиод Busy
3. Светодиод Error
4. Светодиод УФ лампы UV
5. Светодиод галогеновой лампы VIS
6. Кнопка и светодиод Standby

Передняя панель (за дверцей) детектора 2800

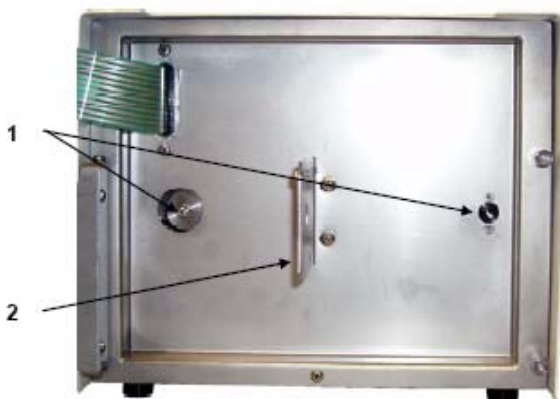


Рис. 4 Вид детектора с открытой дверцей

1. Коннекторы для оптоволоконных кабелей
2. Держатель проточной ячейки

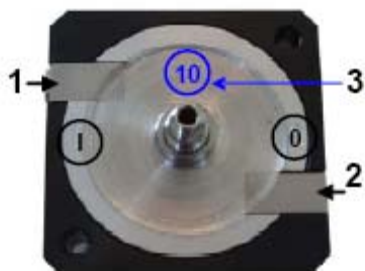


Рис. 5 Аналитическая проточная ячейка

1. Вход ячейки
2. Выход ячейки
3. Указатель длины оптического пути (10 мм)

Задняя панель детектора

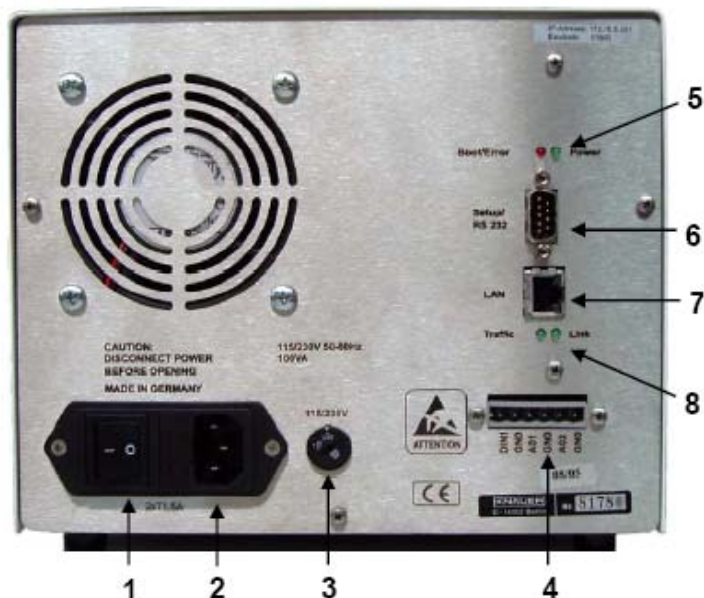


Рис. 6 Вид задней панели детектора

Все разъемы расположены на задней панели детектора.

1. Тумблер питания
2. Разъем подключения питания (с предохранителями)
3. Селектор напряжения питания
4. Разъем внешнего управления
5. Индикаторы соединения
6. Разъем RS232
7. Разъем подключения локальной сети
8. Индикаторы соединения по локальной сети

Подключение питания, ON/OFF

Диодно-матричный детектор 2600 может работать при напряжении питания электросети 115 В либо 230 В переменного тока (50 – 80 Гц). Выбор напряжения питания производится с помощью селектора напряжения на задней панели инструмента. Выключение инструмента производится выключателем на задней панели инструмента либо кнопкой Standby.



Перед подключением питания проверьте установленное значение напряжения на разъеме подключения питания. Значение напряжения питания инструмента должно соответствовать напряжению в электросети. Источник питания должен быть заземлен.



Находясь в режиме standby, детектор выключен не полностью. Полное выключение детектора осуществляется только выключателем на задней панели инструмента.

Положение детектора 2800 в системе Smartline

Благодаря температурной восприимчивости детекторов, спектрофотометрический детектор Smartline 2800 должен занимать первое (нижнее) положение в системе Smartline. Поставляемый набор капилляров для сбора системы Smartline в комплектации с детектором 2800 собран с учетом этой позиции.

На рис. 7 показана типичная ВЭЖХ система Smartline (градиент на стороне низкого давления).

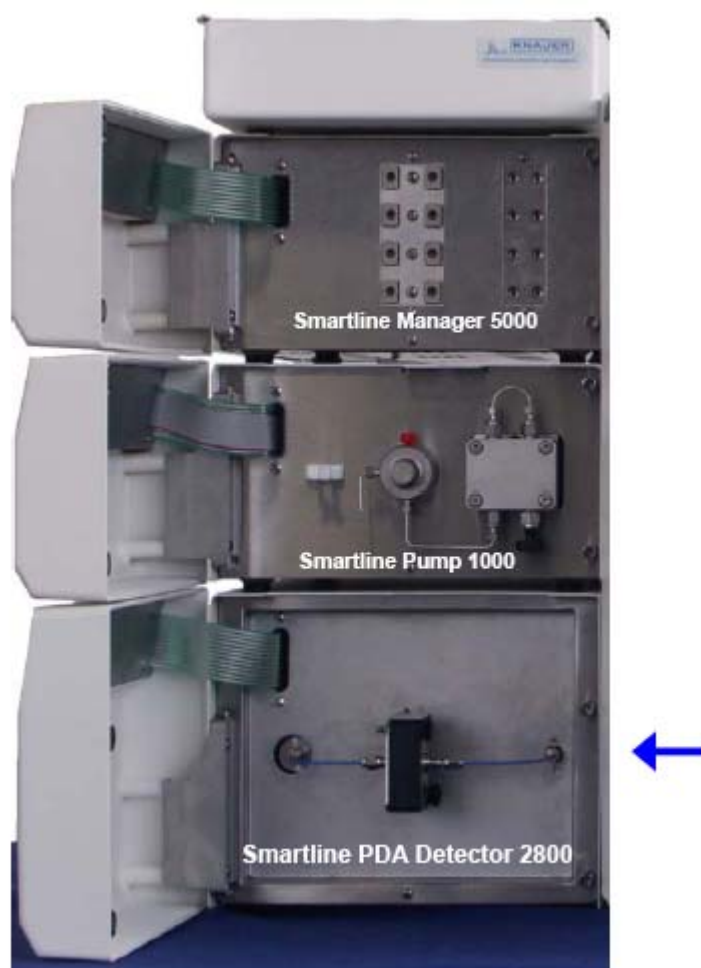


Рис. 8 ВЭЖХ система Smartline (градиент на стороне низкого давления)

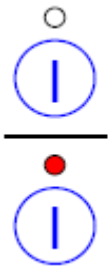
Если в состав Вашей ВЭЖХ системы входит рефрактометрический детектор, он должен быть расположен ниже диодно-матричного детектора благодаря большей температурной восприимчивости.

Работа с детектором 2800

Функции клавиатуры и светодиодов

Клавиатура состоит из кнопки Standby и пяти светодиодов.

Кнопка Standby



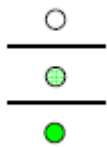
Длительное нажатие кнопки Standby (дольше, чем две секунды) выключает инструмент (только электронные компоненты standby продолжают при этом работу). При работе в этом режиме горит красный индикатор, интегрированный в кнопку Standby. Чтобы включить детектор снова, необходимо нажать на кнопку в течение времени, большим, чем секунда. Затем инструмент включится, а красный индикатор выключится.

Светодиод Power



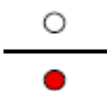
Индикатор включения питания. Включенный светодиод указывает, что прибор включен (тумблером питания либо кнопкой Standby, если инструмент был выключен этой кнопкой).

Светодиод Busy



Индикатор переноса данных. Включение светодиода с низкой интенсивностью указывает на установку соединения между детектором и ПК. Высокая интенсивность включения указывает на передачу данных, т.е. на проведение измерений.

Светодиод Error



Светодиод включается в момент подключения питания детектора (тумблером питания либо кнопкой Standby, если инструмент был выключен этой кнопкой) и выключается в момент соединения детектора с ПК. Включение светодиода свидетельствует о наличии внутренней ошибки.

Светодиод UV



Индикатор включения дейтериевой лампы. Включается через 30 сек после установления соединения между детектором и ПК.

Светодиод VIS



Индикатор включения источника излучения видимой части спектра – галогеновой лампы. При условии оснащения детектора галогеновой лампой светодиод включается при установлении соединения между детектором и ПК.

Установка детектора 2800

Требования к ПК

- Pentium III и выше
- не менее 256 МБ оперативной памяти
- не менее 20 ГБ жесткого диска
- Интерфейс для подключения локальной сети
- Программное обеспечение Knauer: ChromGate® версия 3.1 и выше, EuroChrom® версия 3.05 и выше

Будьте уверены, что:

- Вы имеете доступ ко всем устройствам и портам ПК (обладаете правами локального администратора или администратора)
- Интерфейс локальной сети установлен и активирован должным образом

Установка без включения в локальную сеть (ПК и детектор)

Соедините детектор с ПК перекрестным кабелем (желто-серым). Если IP адрес детектора (172.16.5.241) не может использоваться, измените это значение (см. СОП 1).

Включите ПК. Проверьте IP адрес в соответствии с СОП 2. Если адрес ПК не совместим с адресом детектора, измените адрес ПК в соответствии с СОП 3.

Включите детектор. Тумблер включения питания находится на задней панели. Проверьте наличие соединения между детектором и ПК в соответствии с СОП 4.

Установка с включением в локальную сеть (ПК включен в локальную сеть)

Подключите детектор к локальной сети соответствующим кабелем (голубым) из комплекта поставки инструмента.

Значение IP адреса занесено по умолчанию в интерфейс детектора на фирме-производителе. Проконсультируйтесь с Вашим системным администратором о возможном значении IP адреса

детектора для его подключения в локальную сеть Вашей компании. Скорее всего, Вам придется переустановить настройки детектора – IP адрес, маску подсети, шлюз для включения детектора в локальную сеть.

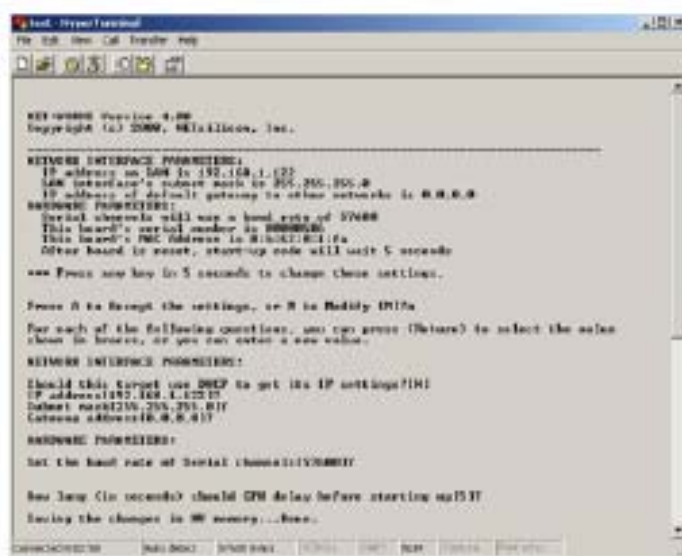
Если IP адрес детектора (172.16.5.241) не может использоваться, измените это значение (см. СОП 1).

Включите ПК. Проверьте IP адрес ПК в соответствии с СОП 2. (Не изменяйте настройки без предварительной консультации с Вашим системным администратором!).

Включите детектор. Тумблер включения питания находится на задней панели. Проверьте наличие соединения между детектором и ПК в соответствии с СОП 4.

СОП 1 Установка IP адреса детектора

1. Соедините разъем RS232 детектора с последовательным портом ПК с помощью стандартного RS232 кабеля (female/female).
2. Запустите программу для переноса данных (например, Windows Hyperterminal), введите номер последовательного порта ПК и значения настроек по умолчанию для переноса данных (скорость 57600, 8 бит, 1 стоп бит, нет четности).
3. Включите детектор. После этого в окне программы переноса данных будет размещена текущая конфигурация. На рис. 8 представлен вид окна программы.



```

KEY BOARD Version 4.00
Copyright (c) 2000, HILLSDALE, Inc.

NETWORK INTERFACE PARAMETERS:
IP address on LAN is 192.168.1.122
LAN interface's subnet mask is 255.255.255.0
IP address of default gateway to other networks is 0.0.0.0

NETWORK PARAMETERS:
Default character will use a baud rate of 57600
This board's serial number is 00000000
This board's MAC address is 81:02:01:01:01:01
Device based on reset, start-up code will wait 5 seconds
*** Press any key in 5 seconds to change these settings.

Press N to change the settings, or R to Modify IP/PA

For each of the following questions, you can press (Return) to select the value
shown in brackets, or you can enter a new value.

NETWORK INTERFACE PARAMETERS:
Should this board use DHCP to get its IP settings? [N]
IP address [192.168.1.122]
Subnet mask [255.255.255.0]
Gateway address [0.0.0.0]

NETWORK PARAMETERS:
Set the baud rate of Serial channel [57600]

See help (in seconds) should CPU delay before starting up [5]
Saving the changes in 90 seconds...Done.

```

Рис. 8

4. Нажмите <Enter> до того, как время истечет.
5. Нажмите <M> для внесения изменений в конфигурацию системы.
6. Измените настройки детектора (IP адрес, маску подсети, шлюз), ввод каждого значения должен быть подтвержден нажатием <Enter>. (Простое нажатие <Enter> лишь

подтверждает текущее значение). Учтите, что значение для DHCP всегда должно быть 'N'.

7. Настройки детектора будут сохранены и инструмент будет инициализирован.

СОП 2 Как найти IP адрес ПК

1. Параметры локальной сети можно увидеть, набрав команду "ipconfig" в окне запуска программы ПК.
2. IP адрес детектора и IP ПК могут отличаться лишь тремя последними цифрами, трехзначное число из этих цифр должно быть между 0 и 255. Адреса не должны быть одинаковыми.

IP адреса – допустимые и недопустимые комбинации

| IP адрес детектора | IP адрес ПК | Маска подсети | совместимость |
|-----------------------|----------------------|---------------|---------------|
| 172.16.5.241 | 172.16.5.1 | 255.255.255.0 | да |
| 172.16.5.241 | 172.16.5.240 | 255.255.255.0 | да |
| 172.16.5. <u>241</u> | 172.16.5. <u>241</u> | 255.255.255.0 | нет |
| 172.16.5.241 | 172.16.5.242 | 255.255.255.0 | да |
| 172.16. <u>5</u> .241 | 172.16. <u>1</u> .1 | 255.255.255.0 | нет |

СОП 3 Как изменить адрес IP ПК

IP адрес и другие настройки подключения ПК к сети можно изменить в окне свойств протокола Интернета TCP/IP. Для этого необходимо набрать последовательность команд ПУСК, Подключения, Отобразить все подключения, Подключение по локальной сети, Свойства, Протокол Интернета (TCP/IP), Свойства.



СОП 4 Проверка соединения

1. Выключите детектор.
2. В окне запуска программы наберите "ping" и IP адрес детектора (например, ping 172.16.5.241), после нажатия <Enter> Вы получите ряд сообщений. Если Вы получите вместо сообщений ответ от другого ПК или какого-либо устройства, это означает, что

они имеют IP адрес одинаковый с IP адресом детектора. В этом случае необходимо отсоединить устройства от ПК, изменить их IP адрес либо изменить IP детектора и повторить проверку.

3. Включите детектор.
4. Повторите проверку согласно п. 2.

Установка проточной ячейки

Детектор 2800 поставляется без измерительной проточной ячейки. Перед измерениями необходимо установить соответствующую проточную ячейку KNAUER. Список проточных ячеек KNAUER см. в разделе “Проточные ячейки для детектора 2800”.



Рис. 9 Аналитическая проточная ячейка, 10 мм

СОП 5 Установка проточной ячейки

1. Откройте дверцу детектора.
2. Согласно рис. 10 присоедините проточную ячейку (3) к держателю ячейки (1) двумя винтами из комплекта поставки (7), выход ячейки должен находиться в верхней ее части, фиксирующее углубление задней стороны ячейки должно быть совмещено с соответствующим металлическим штырьком (5) держателя ячейки. (Проточные ячейки KNAUER имеют маркировку “I” возле входного отверстия и “O” – возле выходного. Для ячеек подобного типа недопустимо менять вход и выход местами, это приведет к возрастанию шума и ухудшению результатов. Для всех других проточных ячеек вход и выход идентичны).
3. Соедините детектор (подсоединения для входа и выхода (2) и (6)) и проточную ячейку двумя короткими оптоволоконными кабелями (4) из комплекта поставки детектора.

Возможна установка проточной ячейки на удалении от детектора с помощью более длинных оптоволоконных кабелей.

Для получения наилучших результатов передняя дверца должна быть закрыта во время проведения измерений. При работе с препаративными проточными ячейками $\frac{1}{4}$ " не следует устанавливать их в держатель (в противном случае дверцу детектора придется держать открытой).

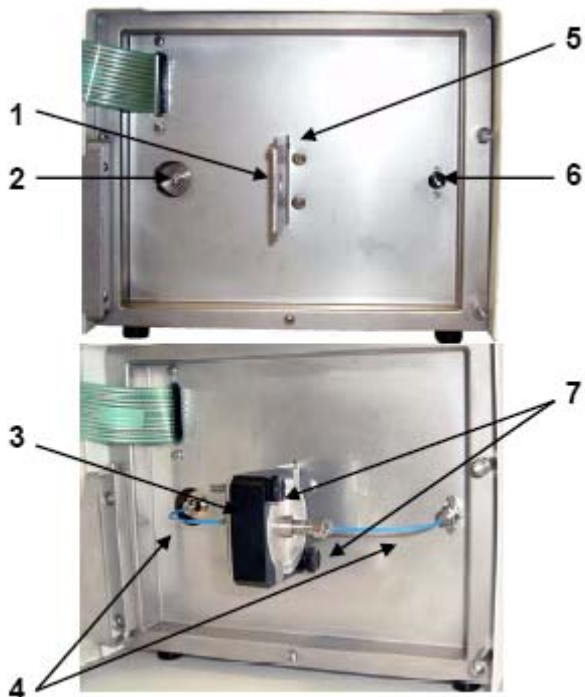


Рис. 10 Установка проточной ячейки



Перед установкой ячейки не обязательно выключать детектор, но лампы должны быть выключены либо должна быть закрыта заслонка. В противном случае УФ излучение может нанести вред Вашим глазам. Детектор готов к немедленной работе после установки проточной ячейки.



Никогда не дотрагивайтесь пальцами до оптических частей (т.е. до оптического волокна в центре кабелей и коннекторов). Если же все-таки это произошло, промойте оптические соединения изопропанолом.



Опволоконные кабели очень чувствительны к сгибаниям, могут легко быть выведены из строя и требуют очень осторожного обращения. Допускаются лишь незначительные изгибы кабелей, в той степени, которая необходима для подсоединения ячейки.

Деформированные кабели обладают очень низкой интенсивностью света, что приводит к возникновению очень высокого уровня шума и дрейфа.



Поскольку срок работы оптоволоконных кабелей существенно зависит от условий эксплуатации пользователем, на кабели, так же как и лампы, не распространяются гарантийные обязательства (за исключением тех случаев, когда пользователь сможет доказать, что действовал квалифицированно и причина выхода из строя этих частей другая либо если инструмент был поставлен с изначально дефектными кабелями либо лампой).

Подсоединение капилляров в системе ВЭЖХ

СОП 6 Подсоединение капилляров

1. Соедините выход ВЭЖХ колонки со входом проточной ячейки (нижняя часть).
2. Наденьте прижимной винт, фиксирующую ферулу с щелевой нарезкой и уплотняющую ферулу на капилляр (либо используйте стандартный прижимной винт и ферулу). Внимательно соблюдайте последовательность сборки и расположение компонентов уплотнения в соответствии с рис. 12.
3. Вставьте конец капилляра как можно глубже во вход проточной ячейки.
4. Затяните прижимной винт вручную (для подсоединения стандартного прижимного винта из нержавеющей стали используйте ключ).
5. Соедините выход проточной ячейки (верхняя часть) капилляром или тефлоновой трубкой (внутр. диам. $\geq 0,5$ мм) с сосудом для слива.

Порядок подсоединения капилляров в системе ВЭЖХ показан на следующем рисунке.

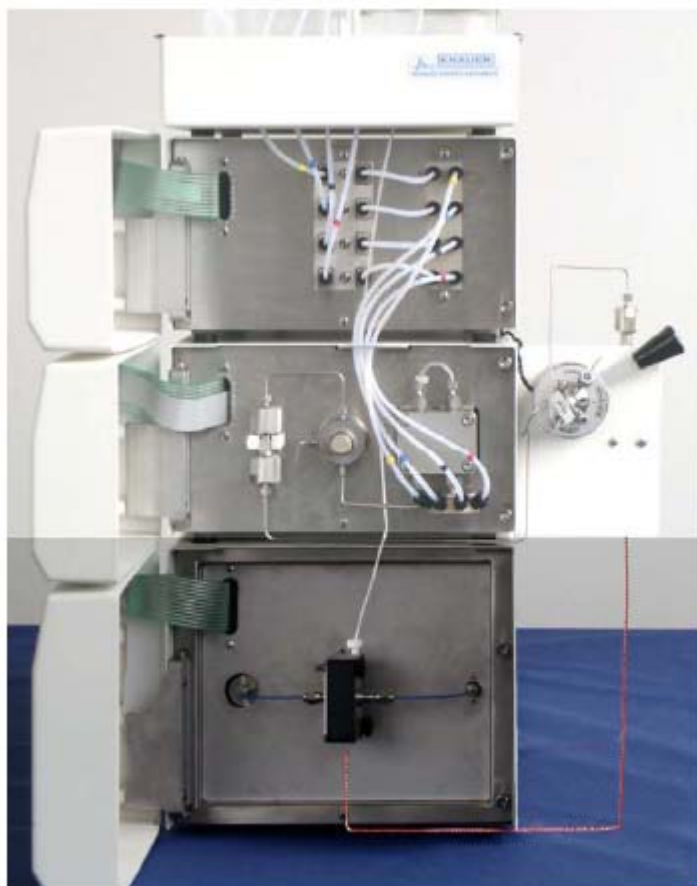


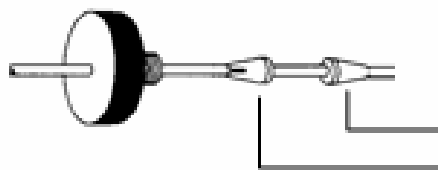
Рис. 11 Подсоединение капилляров к детектору (пример: ВЭЖХ система с градиентом на стороне низкого давления)



Используйте прижимные винты (например, прижимные винты DYNASEAL, см. раздел “Запасные части и аксессуары”), которые обладают минимальным мертвым объемом, а также капилляры как можно меньшей длины и низким значением внутреннего диаметра.



Длинный тип винтов



Короткий тип винтов

Уплотняющая ферула
Фиксирующая ферула

Рис. 12 Подсоединение капилляров системой DYNASEAL



Перед проведением измерений и заполнением ячейки растворителем убедитесь, что он смешивается с растворителем, использованным ранее. В противном случае промойте проточную ячейку растворителем, который смешивается с обоими элюентами.



Несмотря на то, что детектор 2800 обладает высокой устойчивостью к воздействию большинства используемых в хроматографии элюентов, необходимо следить за отсутствием контакта воды или других элюентов с поверхностью и внутренним пространством детектора. Хлористые углеводороды могут разрушать внешнее покрытие, воздействие некоторых других (например, ТГФ) приводит к порче клавиатуры.

Включение детектора 2800

Подсоедините кабель подключения питания к детектору и включите его тумблером на задней панели инструмента.

После включения детектора светодиоды Power и Error должны загореться.

В окне настроек детектора программного обеспечения EuroChrom[®] либо ChromGate[®] выберите тип интерфейса Ethernet и введите IP адрес детектора.

При работе с программным обеспечением ChromGate[®] включение ламп(ы) детектора произойдет при открытии файла метода (светодиод Error погаснет, светодиод Busy останется гореть, светодиод UV загорится через 30 сек, светодиод VIS загорится, если в детектор установлена галогеновая лампа).

При работе с программным обеспечением EuroChrom[®] лампы детектора будут включены после нажатия на кнопку "Lamp Cntl" либо на "Info" и, затем на "Reset" в окне настроек детектора. (светодиод Error вскоре также погаснет).

Включение детектора всегда сопровождается инициализацией и проверкой электроники.

Прогрев дейтериевой лампы занимает 20 сек, после чего происходит ее включение.

По истечении от 10 до 30 мин детектор достигает постоянной температуры. Базовая линия стабильна и детектор готов к проведению измерений.



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.

Управление детектором 2800 с помощью программного обеспечения

Работа с детектором 2800 возможна только при использовании программного обеспечения Knauer: ChromGate® версия 3.1 и выше, EuroChrom® версия 3.05 и выше.



Рис. 13 Программное обеспечение ChromGate®

В сочетании с программным обеспечением ChromGate® или EuroChrom® детектор предоставляет все возможности диодно-матричных детекторов, включая многоволновое детектирование, получение двух и трехмерных хроматограмм, определение чистоты пика, получение спектральных библиотек и т.д.

Для работы детектора с программным обеспечением ChromGate® необходимо установка дополнительной лицензии PDA (Photo-Diode Array).

Для получения более подробной информации по возможностям и работе с программным обеспечением обращайтесь к соответствующим разделам пользователя.

Работа с детектором и программным обеспечением ChromGate®

Установка детектора

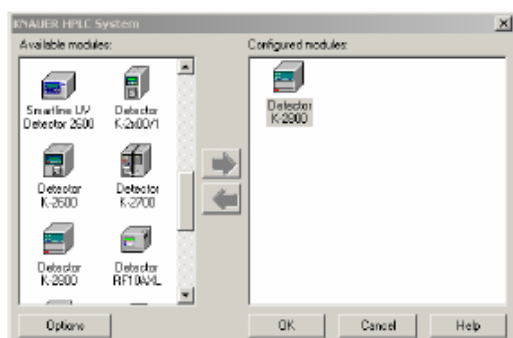


Рис. 14 Окно установки детектора

Выберите **Detector K-2800** из доступных модулей в окне **KNAUER HPLC System** и дважды кликните на иконку детектора либо на кнопку добавления, чтобы ввести иконку детектора в поле **Configured Modules**.

Щелкните правой кнопкой мыши по иконке детектора и выберите команду Configure. Появится следующее окно **Detector K-2800 Configuration**:

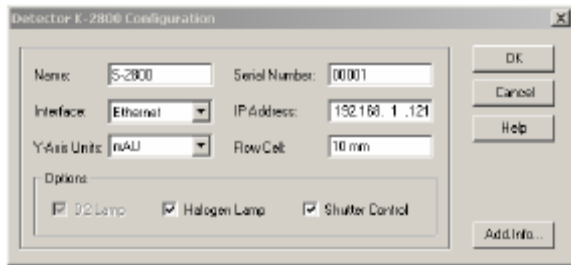


Рис. 15 Окно конфигурирования детектора

В окне **Detector K-2800 Configuration** возможно произвести следующие настройки:

- Name (по умолчанию: S-2800)
- Interface: Ethernet либо PCI (для S-2800 – только Ethernet)
- Y-Axis: AU, mAU либо μ AU (по умолчанию: mAU)
- Serial Number: необходимо ввести серийный номер детектора (по умолчанию: 0)
- IP Address: необходимо ввести IP адрес инструмента (по умолчанию: 172.16.5.241)
- Flow cell: введите тип установленной проточной ячейки (по умолчанию: blank)
- D2-Lamp: эта опция активирована всегда
- Halogen Lamp: активируйте эту опцию при условии установки в детектор галогеновой лампы
- Shutter Control: если в этом поле установлена галочка, управление заслонкой активировано (по умолчанию: отключено disabled)

Нажатие **OK** подтверждает изменения и закрывает окно **Detector K-2800 Configuration**.

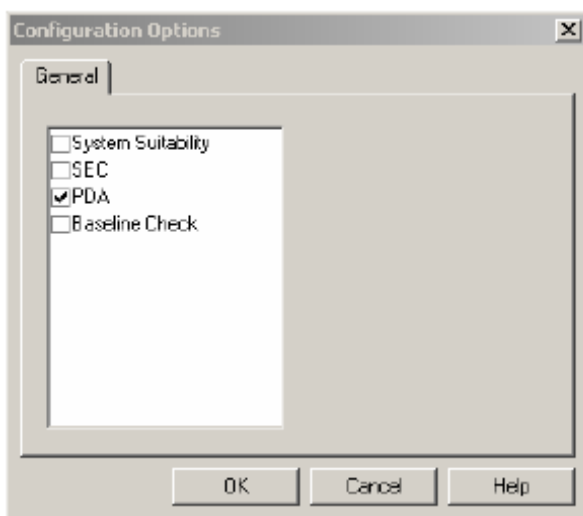


Рис. 16 Опции конфигурирования

При необходимости работы в PDA режиме (получать спектры), необходимо активировать опцию PDA в окне **Configuration Options**.

(Опция PDA может быть активирована при условии установки соответствующей лицензии!!).

Настройки и тестирование

Дважды кликните на иконку инструмента в главном меню ChromGate®. После этого будет открыто окно **Instrument Setup**.

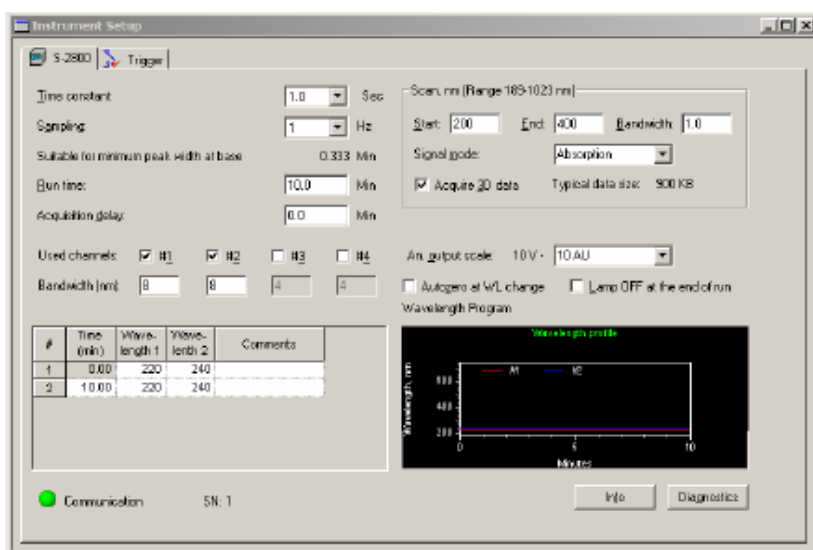


Рис. 17 Окно **Instrument Setup**

После открытия окна **Instrument Setup** ChromGate® инициализирует детектор, при этом произойдет включение ламп(ы) детектора. Светодиод Error погаснет.

(Включение дейтериевой лампы произойдет по истечении 20 сек, необходимых для прогрева).

В окне **Instrument Setup** (вызывается последовательностью команд **Method / Instrument Setup**) возможно произвести следующие настройки:

- Постоянная времени Time Constant: 0,1; 0,2; 0,5; 1, 2, 5, 10 сек (по умолчанию: 0,1 сек)
- Скорость сбора данных Sampling: 0,5; 1, 2, 5 Гц (по умолчанию: 1 Гц)
- Время анализа Run Time: (по умолчанию: 10 мин)
- Задержка старта Acquisition Delay: (по умолчанию: 0 мин)
- Канал сбора данных Channel: до 4 каналов может быть активировано для сбора данных (по умолчанию: 1 канал)
- Ширина полосы Bandwidth: для каждого канала устанавливается отдельно (по умолчанию: 1 нм, рекомендуемое значение: 8 нм)

- Detector (Time) Program: для каждого канала возможно задать свою программу изменения длин волн – вводимые значения должны быть в диапазоне сканирования
- Scan (при условии активированной PDA опции): значения начала Start, окончания End и ширины полосы Bandwidth должны быть в указанном диапазоне (190-1025 нм, по умолчанию: 200-500 нм)
- Ширина полосы Bandwidth: (по умолчанию: 1 нм, рекомендуемое значение: 1 нм)
- Тип сигнала Signal Mode: поглощение Absorption / интенсивность Intensity (по умолчанию: absorption)
- Acquisition 3D Data: если эта опция не активирована – не будет происходить записи спектров, только сбор данных по выбранным каналам
- Аналоговый выход Analog output scale: выбор значения оптической плотности, соответствующей 10 В выходного сигнала по обоим выходам
- Обнуление при смене длины волны Autozero at wavelength change: здесь Вы можете определить, будет ли произведено обнуление сигнала при изменении длины волны
- Выключение лампы по окончании анализа Lamp off at the end of run: если эта опция активирована, выключение лампы будет произведено по окончании анализа (по умолчанию: отключена)

В поле **Input** определяется инструмент, с которого будет производиться сигнал.

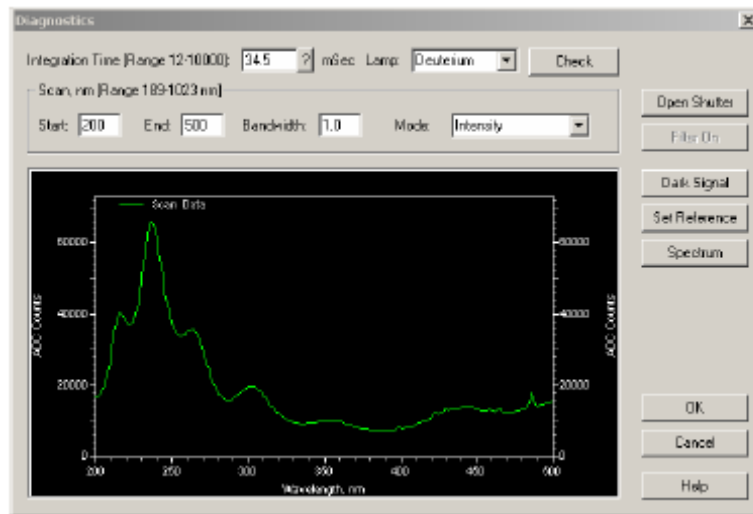


Рис. 20 Окно диагностики PDA

Нажатие на кнопку **Diagnostics** в окне **Instrument Setup** открывает окна диагностики детектора

- Значения Scan Range и Bandwidth соответствуют значениям метода, но могут быть изменены для диагностики
- Время интегрирования Integration Time: нажатие на кнопку '?' производится измерение текущей интенсивности света, попадающего на диодную линейку, и по истечении нескольких секунд вычисляется и выводится на экран оптимальное значение времени интегрирования (Условия: установлена проточная ячейка, диапазон сканирования: 200-400 нм, скорость потока метанола 1 мл/мин). Значение Integration Time должно быть ниже 80 мсек для абсолютно нового прибора и ниже 160 мсек для остальных.
- Лампа Lamp: выберите дейтериевая Deuterium либо галогеновая Halogen
- Тип сигнала Signal Mode: поглощение Absorption / интенсивность Intensity (по умолчанию: absorption)
- Проверка Check: при нажатии кнопки происходит проверка работы оптической системы и выводится результат. Если проверка не проходит успешно при нескольких попытках, обратитесь на KNAUER либо к официальному сервисному инженеру KNAUER. После проведения тестирования заслонка будет закрыта. Для проведения других тестов ее необходимо открыть.
- Открыть / Закрыть заслонку Open / Close Shutter: если в поле **Shutter Control** окна **Detector K-2800 Configuration** установлена галочка, нажатие на эту кнопку будет открывать / закрывать заслонку.
- "Темный" сигнал Dark Signal: при нажатии на эту кнопку будет измерен "темный" сигнал (в отсутствие света)
- Set Reference: измерение спектра в заданном диапазоне

- Spectrum: нажатие этой кнопки вызывает измерение поглощения либо интенсивности спектра

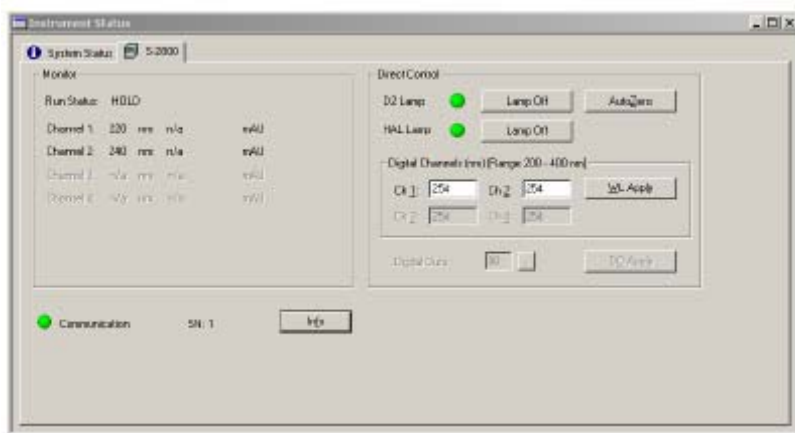



Рис. 21 Окно *Instrument Status*

Окно **Instrument Status** (вызывается последовательностью команд **Method / Instrument Status**) содержит ряд кнопок для непосредственного управления детектором, а также информацию о работе ламп (зеленый цвет  – лампа включена)

- Вкл / выкл лампы Lamp: ON / OFF – для включения и выключения дейтериевой и галогеновой ламп (по умолчанию: on)
- AutoZero: при нажатии происходит приведение сигнала к нулевому значению
- Ch 1 / Ch 2 / Ch3 / Ch 4: Вы можете задавать значения длины волны измерения на каждом канале, вводя значение и нажимая кнопку **WL Apply**

Работа с детектором и программным обеспечением EuroChrom®

Установка детектора

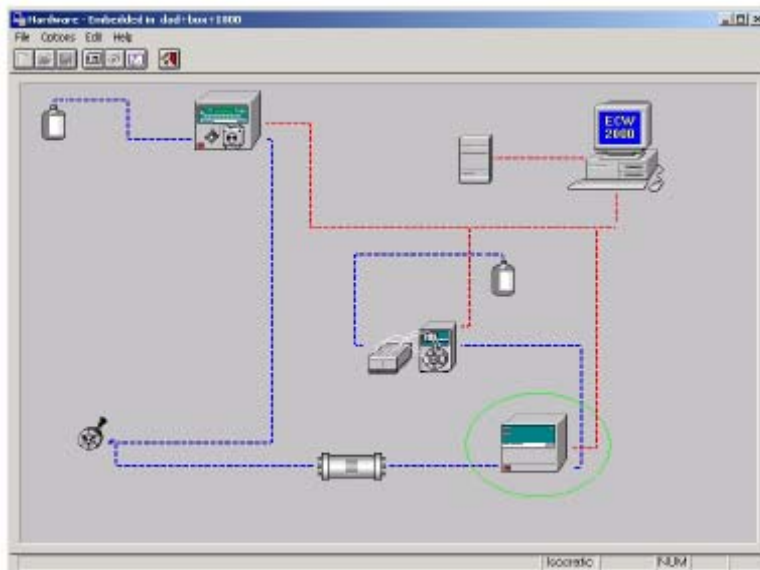


Рис. 22 Окно **Hardware**

Окно настроек детектора **Detector Setup** открывается двойным щелчком по иконке детектора 2800 (обведено зеленым) в окне **Hardware** программного обеспечения EuroChrom®.

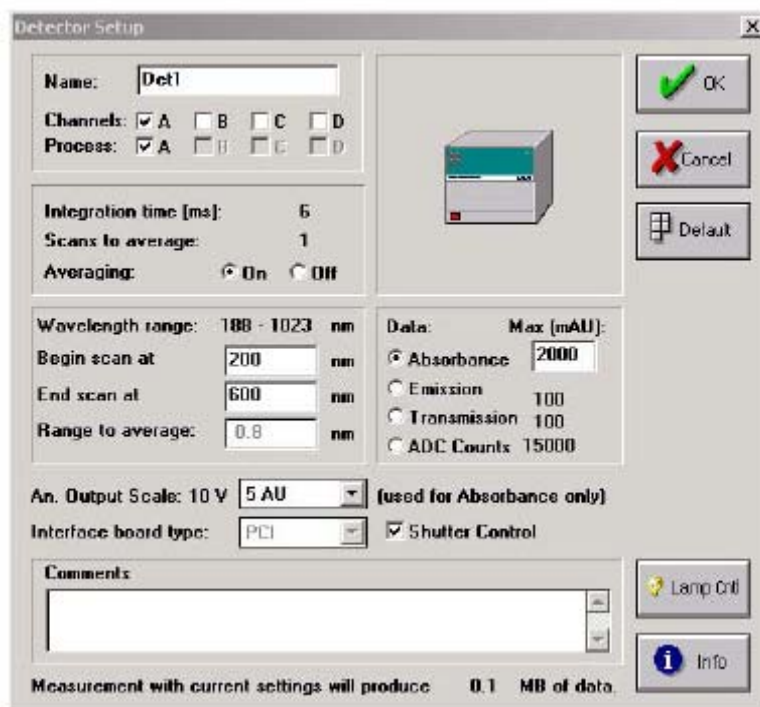


Рис. 23 Окно **Detector Setup**

В окне **Detector Setup** Вы можете произвести следующие настройки:

- Имя Name: (по умолчанию: Det1)
- Каналы сбора данных Channels: до 4 каналов может быть активировано для сбора данных (по умолчанию: 1 канал)
- Обработка Process: галочка в этом поле подразумевает обработку полученного детектором сигнала
- Усреднение Averaging: Включает / выключает усреднение (по умолчанию: включено enabled)
- Время интегрирования Integration Time: как правило, это значение не должно превышать 100 мсек. В противном случае, высокое значение времени интегрирования может говорить о проблемах с интенсивностью света.
- Начало / окончание сканирования Begin / End Scan: значения начала и окончания сканирования должны находиться в индивидуальном для данного детектора диапазоне длин волн (по умолчанию: 200 нм – 600 нм)
- Аналоговый выход Analog output scale: выбор значения оптической плотности, соответствующей 10 В выходного сигнала по аналоговому выходу(ам)
- Данные Data: выберите тип представления данных – поглощение Absorption, эмиссия Emission, трансмиссия Transmission либо ADC Counts (по умолчанию: поглощение Absorption)
- Shutter Control: если в этом поле установлена галочка, управление заслонкой активировано (по умолчанию: отключено disabled)

Нажатие **OK** подтверждает изменения и закрывает окно **Detector Setup**. Нажатие кнопки Info открывает информационное окно детектора **Diode Array Detector**, которое можно обновить нажатием кнопки Reset.

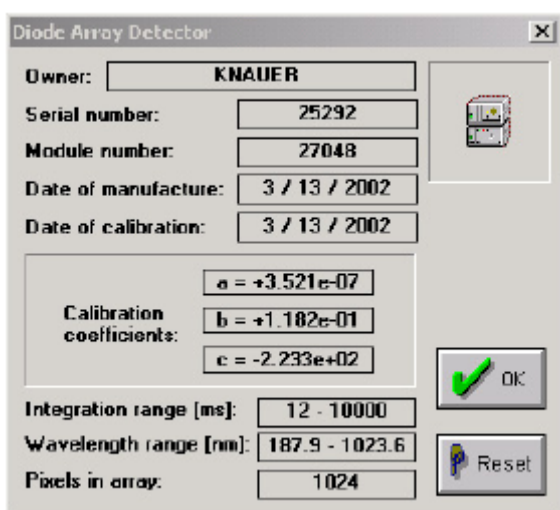


Рис. 24 Окно **Diode Array Detector**

Обновленная информация будет сохранена в файле **Hardware Configuration** при нажатии кнопки ОК. Индивидуальный диапазон длин волн, характеризующий данный детектор, будет указан в поле **Wavelength range** окна **Detector Setup** (никакой информации об установленных в детектор лампах). Все параметры сохраняются в текущем методе и должны обновляться при создании каждого метода, а также при смене детектора.

Настройки и тестирование

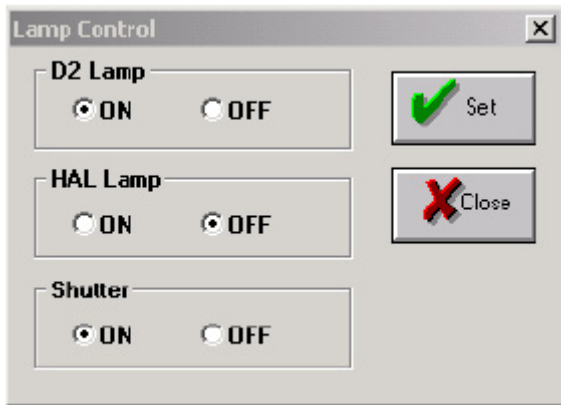


Рис. 25 Окно **Lamp Control**

Нажатие на кнопку **Lamp Cntl** окна **Detector Setup** открывает окно **Lamp Control**, в котором возможно включать и выключать лампы и управлять заслонок.

Включение / выключение ламп Lamp ON / OFF может выполняться отдельно для дейтериевой и галогеновой ламп – нажатие кнопки **Set** обязательно для включения ламп и приведения заслонки в нужное состояние соответствии с текущей установкой (по умолчанию: ON).

Информация о состоянии ламп видна только на передней панели детектора (светодиоды). Данное программное обеспечение не получает информации о статусе ламп.

ПК и программное обеспечение EuroChrom® не “видят”, какие лампы установлены в детектор. Например, операцию включения и выключения галогеновой лампы ON / OFF можно произвести в окне Lamp Control, даже если эта лампа и не установлена в детектор.

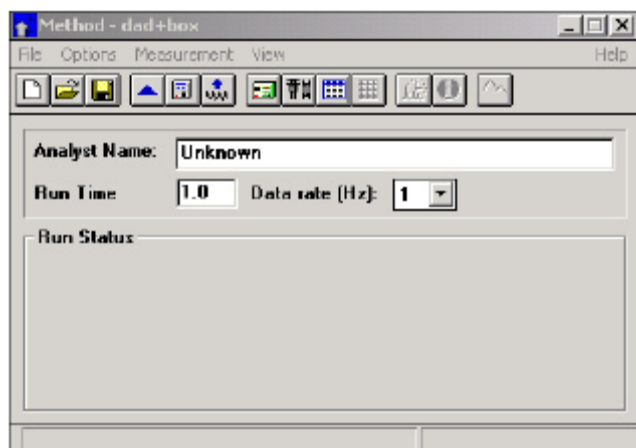


Рис. 26 Окно **Method**

Ввод времени анализа Run Time и скорости сбора данных Data Rate производится в окне метода (рис. 26).

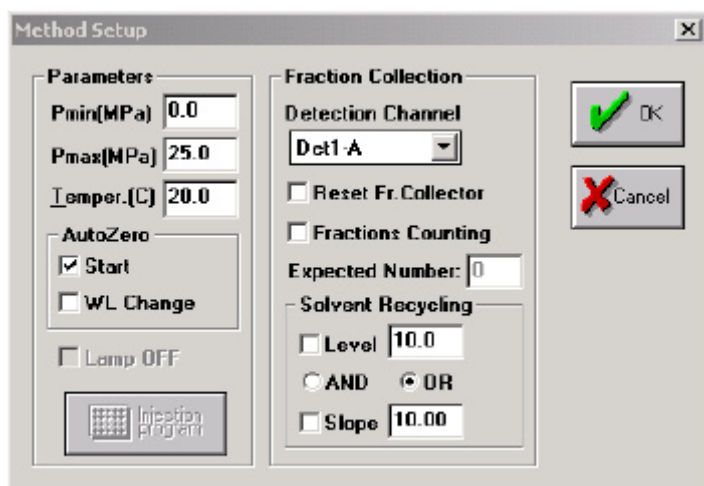
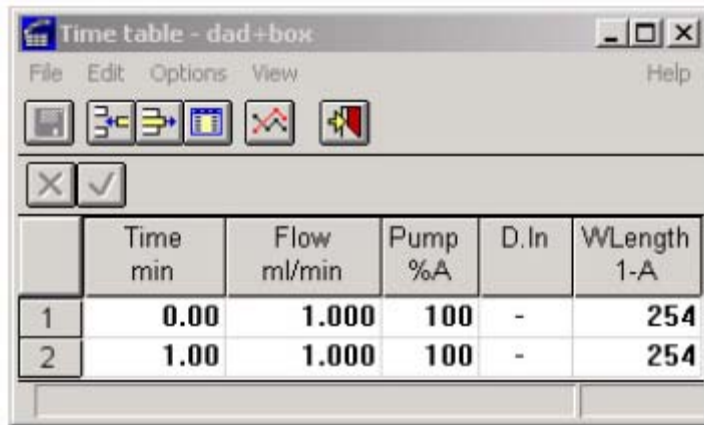


Рис. 27 Окно **Method Setup**

В окне **Method Setup** производится активация опции AutoZero в различных ситуациях и выбор канала измерения Detection Channel для работы коллектора фракций Fraction Collection (только в препаративной версии программного обеспечения).



| | Time min | Flow ml/min | Pump %A | D.In | WLength 1-A |
|---|----------|-------------|---------|------|-------------|
| 1 | 0.00 | 1.000 | 100 | - | 254 |
| 2 | 1.00 | 1.000 | 100 | - | 254 |

Рис. 28 Окно **Time Table**

Программирование значений длин волн измерения производится в окне **Time Table** для каждого канала измерения.

Подключение других инструментов к детектору 2800

Использование разъема внешнего управления

На задней панели детектора 2800 расположен разъем для подключения внешних устройств (п.4 на рис.6), позволяющие посылать или принимать сигналы к другим или от других приборов. Например, сигнал старта от инжекционного крана или автосамплера может быть послан на вход детектора START.



Пожалуйста, избегайте электростатических разрядов при касании разъемов на задней панели прибора. Электрические разряды могут привести к повреждению электронных компонентов.

Подсоединение к разъему внешнего управления

Разъем внешнего управления включает два выхода интегратора и один вход Start.

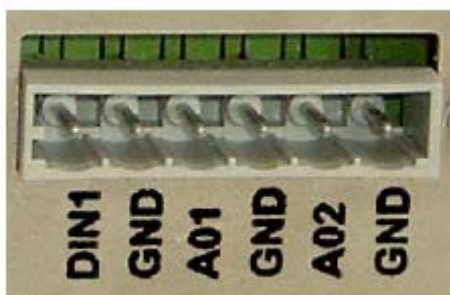


Рис. 29 Разъем внешнего управления

| | |
|-----------------------------|--|
| DIN 1 (START IN) | Короткое замыкание с GND посылает стартовый сигнал программному обеспечению KNAUER ChromGate® или EuroChrom®. |
| AO1 / GND | |
| AO2 / GND | Диодно-матричный детектор имеет два аналоговых выхода (10 В) для сбора данных по двум каналам. Измеренный сигнал преобразуется на выходе в напряжение. Подсоединение к каждому выходу производят с помощью кабеля и коннектора WAGO из комплекта поставки прибора. Каждый аналоговый выход полностью контролируется с помощью программного обеспечения KNAUER ChromGate® или EuroChrom®. |

Сборка панели электрических разъемов

Для присоединения детектора 2800 к внешним устройствам необходимо использовать ленточные кабели с прилагаемыми соединительными разъемами WAGO. Схема их сборки представлена ниже:

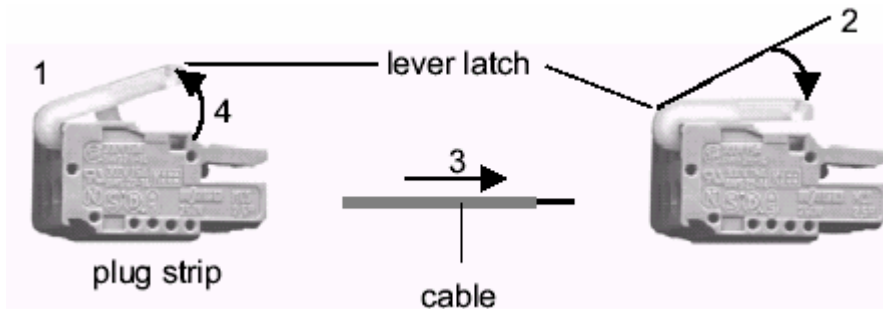


Рис. 30 Сборка электрических разъемов

СОП 7 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 (рис. 37) направлении.
3. Вставьте освобожденный от изоляции конец кабеля в отверстие под затвором.
4. Теперь кабель закреплен в соединительном разъеме и вы можете вытащить рычажок из отверстия.

Интерфейс RS-232



Рис. 31 Разъем RS232

Последовательный порт RS232, расположенный на задней панели детектора, обеспечивает только просмотр или изменение параметров настроек локальной сети. Просмотр и изменение настроек производят с помощью программы-терминала (настройки: 57600, 8, N, 1). Детектор и персональный компьютер соединяют кабелем RS-232 female/female. Детальное описание приведено в СОП 1.

Интерфейс локальной сети (Ethernet)



Рис. 32 Интерфейс локальной сети (Ethernet)

Интерфейс локальной сети (Ethernet), расположенный на задней панели инструмента, служит для передачи цифровых данных между детектором 2800 и ПК с программным обеспечением KNAUER ChromGate® (версия 3.1 и выше) или EuroChrom® (версия 3.05 и выше). Детектор и ПК соединяются перекрестным желто-серым кабелем для локальной сети либо стандартным голубым кабелем для локальной сети из комплекта поставки прибора.

Обслуживание прибора



Для рутинной проверки детектора Вы можете использовать OQ-документацию KNAUER. Вся документация доступна с сайта www.knauer.net либо может быть предоставлена представителем KNAUER. Функция автоматической OQ-проверки поддерживается программным обеспечением KNAUER ChromGate® (версия 3.01 и выше).

Проверка работоспособности 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 лампы промойте проточную ячейку метанолом и проведите определение времени интегрирования с помощью программного обеспечения (диапазон 200 – 400 нм с дейтериевой лампой).

Значение времени интегрирования нового детектора должно быть не более 80 мсек.

Настоятельно рекомендуется регулярно проверять значение времени интегрирования при вышеописанных условиях, особенно если наблюдается высокий уровень шума и низкая чувствительность при работе детектора 2800. Если при этом значение времени интегрирования составляет 160 мсек и выше, необходимо установить новую дейтериевую лампу (см. раздел “Замена лампы”).

Проверка соответствия длин волн

Для проведения теста на соответствие заданных значений длин волн реальным значениям в детектор 2800 необходимо установить тестовую ячейку из оксида гольмия.

Фильтр из оксида гольмия имеет спектр поглощения с характеристическими полосами. Сравнение значений длин волн при зафиксированных максимумах поглощения прибором со значениями максимумов, приведенными в сертификате фильтра из оксида гольмия, дает возможность оценить точность выставления длин волн детектором.

Для проверки соответствия значений длин волн детектором 2800 в соответствии с СОП 8 необходимо зафиксировать спектр оксида гольмия, из которого изготовлен фильтр стоящей на оптическом пути тестовой ячейки.

СОП 8 Проверка соответствия длин волн

1. Установите ячейку из оксида гольмия вместо проточной измерительной ячейки.
2. Задайте следующие параметры с помощью программного обеспечения:
Диапазон сканирования: 300 – 600 нм
Постоянная времени: 0,1 сек
Скорость сбора данных: 5 Гц
Запись данных: программное обеспечение
3. Зафиксируйте холостой спектр (AutoZero). Для этого извлеките фильтр из оксида гольмия из корпуса тестовой ячейки.
4. Вставьте фильтр назад в ячейку и зафиксируйте спектр поглощения.
5. Определите положения трех максимумов поглощения (в районе 361 нм, 446 нм и 536 нм). Положения максимумов должны соответствовать значениям, указанным в сертификате фильтра. Допустимое отклонение составляет ± 1 нм.

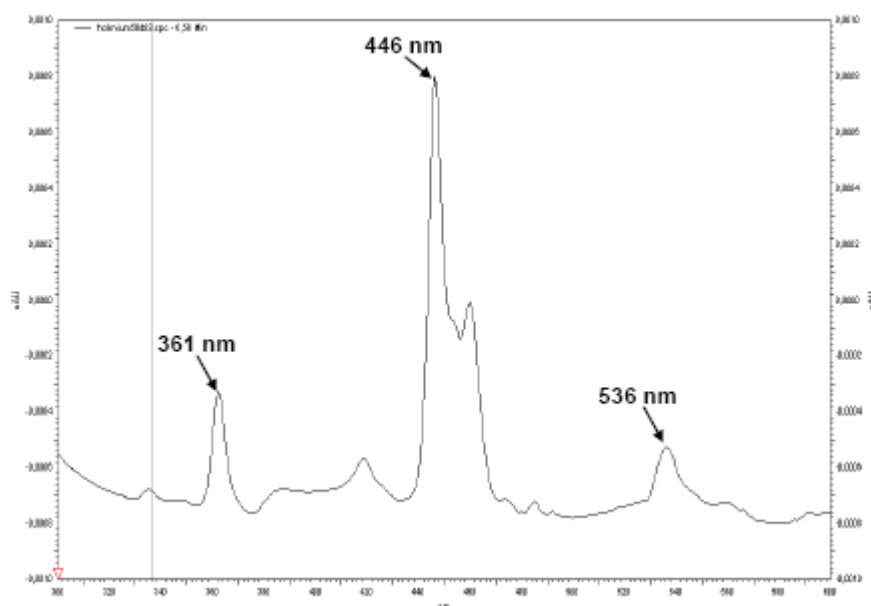


Рис. 33 Спектр поглощения оксида гольмия

В случае повторяющегося несоответствия зафиксированных значений указанным в сертификате инструмент должен быть откалиброван заново.

Замена лампы



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



Избегайте дотрагиваться до стеклянной оболочки! Если вы все-таки случайно коснулись ее, протрите это место мягкой тканью, смоченной изопропиловым спиртом!



Рис. 34 Дейтериевая лампа с разъемом и счетчиком времени работы

СОП 9 Замена дейтериевой лампы

1. Открутите винт корпуса лампового блока на правой стороне детектора и извлеките блок с лампами.
2. Отсоедините дейтериевую лампу (см. рис. 35).
3. Отвинтите отверткой два винта (1) на ламповом разъеме (2).
4. Извлеките лампу вместе с ее разъемом и кабелем.
5. Вставьте новую лампу в держатель, совмещая направляющие прорезями с штырьками.
6. Закрепите лампу и соедините разъем лампы с ответной частью детектора.
7. Установите ламповый блок в детектор и затяните винт.
8. Включите детектор снова и проверьте значение времени интегрирования.



Рис. 35 Блок ламп: дейтериевая лампа (2), галогеновая лампа (3)



После установки новой лампы требуется 24 часа для достижения лампой оптимальных рабочих условий.

Очистка проточной ячейки

Дрейф базовой линии и низкая чувствительность могут быть вызваны загрязнением проточной ячейки. Об этом также может сигнализировать низкое значение времени интегрирования во время пропускания через ячейку чистого растворителя. В большинстве случаев достаточно сначала промыть ячейку в соответствии со следующей СОП.

СОП 10 Промывка проточной ячейки

1. Для промывки ячейки используйте один из следующих растворителей: додецилсульфат натрия, 1M HCl, 1M NaOH, этанол или ацетон.
2. Заполните ячейку одним из вышеперечисленных растворов с помощью шприца и оставьте раствор в ячейке на 5 минут.
3. Тщательно промойте ячейку водой и высушите потоком чистого азота.



Никогда не сушите ячейку сетевым воздухом, т.к. он может содержать капли масел, загрязняющих ячейку.



При прекращении работ на длительное время, отсоедините ячейку и отмойте ее от солей и белков, используя шприц с дистиллированной водой. Затем заполните ячейку

разбавленным раствором (10-25 %) этанола или изопропанола для предотвращения роста бактерий.

Если промывка ячейки не приводит к положительным результатам, ее необходимо разобрать для очистки линз в ультразвуковой ванне.

Аналитическая проточная ячейка

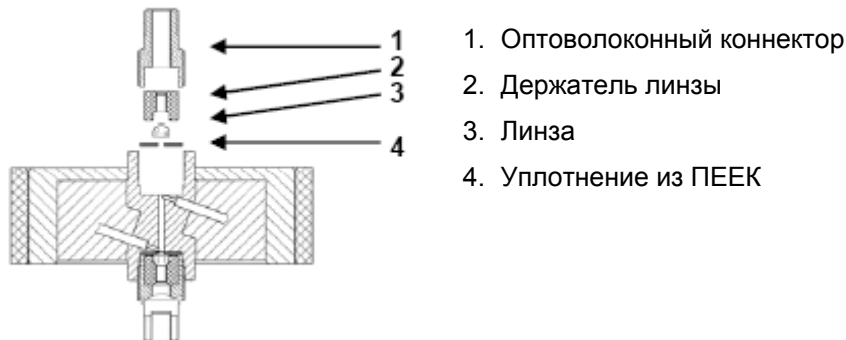


Рис. 36 Вид аналитической проточной ячейки 10 мм для S2800 в разборе

СОП 11 Разбор и очистка аналитической проточной ячейки 10 мм

1. Отверните оптоволоконный коннектор с помощью ключа.
2. Удалите черную оправу, которая удерживает линзу, пинцетом или осторожным постукиванием ее свободной поверхности. Линзы находятся внутри оправы и снабжены защищающими от потока элюента уплотнениями из ПEEK. 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.
5. Соберите ячейку в обратной последовательности, осторожно затяните оптоволоконные коннекторы, не повреждая линз.

Аналитическая проточная ячейка 3 мм



Рис. 37 Вид аналитической проточной ячейки 3 мм для S2800 в разборе

СОП 12 Разбор и очистка аналитической проточной ячейки 3 мм (А 4042, А 4045)

У проточных ячеек с длиной оптического пути 3 мм имеется одна вогнутая линза и световод в виде стержня с каждой стороны.

1. Отверните оптоволоконный коннектор с помощью ключа.
2. Извлеките заглушку из ПEEK.
3. Захватите оправу вместе со световодом пинцетом, используя соответствующие пазы на внешней стороне оправы.
4. Вытяните световод и отделите тефлоновое уплотнительное кольцо для очистки линзы.
5. Разберите ячейку с противоположной стороны в аналогичном порядке. Используйте новые тефлоновые уплотнения после каждого разбора ячейки.

Препаративная проточная ячейка



Рис. 38 Вид препаративной проточной ячейки для S2800 в разборе

СОП 13 Разбор и очистка препаративной проточной ячейки

Препаративные проточные ячейки снабжены световодами.

1. Отверните оптоволоконный коннектор с помощью ключа.
2. Извлеките заглушку и дистанционную пластину из ПEEK (не присутствуют в А4136, А 4137).
3. Извлеките оправу вместе со световодом пинцетом, помещая его в соответствующие пазы на держателе оправы.
4. Вытяните световод и отделите уплотнительное кольцо из тефлона для очистки линз.
5. Разберите ячейку с другой стороны аналогичным образом. Используйте новые уплотнительные кольца после каждого разбора ячейки.

Регулировка оптического пути препаративной проточной ячейки

СОП 14 Регулировка оптического пути препаративной проточной ячейки (только для А 4133, А 4134, А 4135)

Длину оптического пути ячейки можно установить равной 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 оптоволоконный коннектор с помощью ключа
2. Извлеките заглушку и дистанционную пластину из ПEEK.
3. Удалите пластину из ПEEK, верните на место заглушку и аккуратно затяните коннектор.

При отсутствии пластины из ПEEK световод вставлен глубже внутрь проточной ячейки (0.75 мм), это приводит к уменьшению длины оптического пути до 1.25 мм. Для установления длины до 0.5 мм, проделайте соответствующие операции с другой стороны ячейки.

Для увеличения длины оптического пути до 0.75 мм необходимо вставить пластину из ПEEK обратно:

1. Отверните коннектор, удалите заглушку из ПEEK и извлеките оправу вместе со световодом 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. Осторожно затяните коннектор.

После того, как коннекторы будут затянуты, световод будет правильно вставлен в ячейку. Помещение дистанционной пластины, таким образом, увеличит длину ячейки до 0.75 мм. Замена уплотнительного кольца из тефлона после регулировки длины ячейки не обязательна.

Проблемы и возможные решения

| Проблема | Причина | Решение |
|---|------------------------------------|--|
| Высокое значение времени интегрирования | Ячейка загрязнена | Очистите ячейку |
| | Высокий уровень поглощения элюента | Замените элюент Работайте при другом значении длины волны (с меньшим поглощением элюента) |
| Высокое значение времени интегрирования при чистой проточной ячейке | Старая лампа | Замените лампу |
| Пики на базовой линии | Пузырьки воздуха | Проверьте трубки забора элюента насоса на предмет утечки |
| | | Дегазируйте элюент |
| | | Промойте ячейку при высокой скорости элюента |
| Высокое значение дрейфа | Утечка из ячейки | Устраните утечку |
| | Флуктуации температуры | Работайте при постоянной температуре |

Комплектующие и запасные части

Проточные ячейки для детектора 2800

Аналитические проточные ячейки

| Номер по каталогу | Длина оптического пути (мм); Размер соединения | Внутренний диаметр (мм) | Объем (мкл) | Материал | Расход элюента (мл/мин) | Макс. давление (бар) |
|-------------------|---|-------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------|
| A4130 | 10 мм 1/16" | 1,1 | 10 | Нерж. сталь с тепло-обменником | 20 | 300 |
| A4131 | 3 мм 1/16" | 1,0 | 2 | Нерж. сталь | 50 | 300 |
| A4132 | 3 мм 1/16" | 1,0 | 2 | ПEEK | 50 | 30 |

Препаративные проточные ячейки

| | | | | | | |
|-------|-----------------------|--|--------------------|-------------|-------|-----|
| A4133 | 0,5/1,25/2 мм 1/8" | | 1.7/4.3/6.8 мкл | Нерж. сталь | 1.000 | 200 |
| A4134 | 0,5/1,25/2 мм 1/8" | | 1.7/4.3/6.8 мкл | ПEEK | 1.000 | 100 |
| A4135 | 0,5/1,25/2 мм 1/4" | | 1.7/4.3/6.8 мкл | Нерж. сталь | 10.00 | 200 |
| A4136 | 0,5 мм 1/16" | | | Нерж. сталь | 250 | 200 |
| A4137 | 0,5 мм 1/16" | | | ПEEK | 250 | 100 |

Запасные части и аксессуары

| | |
|-------|--|
| A4447 | Дейтериевая лампа |
| A4448 | Галогеновая лампа |
| M1642 | Кабель подключения питания |
| A0895 | Кабель RS-232 (9-контактный, female/female) |
| M0205 | Панель электрических разъемов WAGO (8 клемм) |
| M0156 | Рычажок для закрепления проводов WAGO |
| A1467 | 10-полосный лентовидный кабель |
| AXXX | Оптоволоконный кабель (стандартного размера) |
| A0740 | набор из двух длинных (750 мм) оптоволоконных кабелей |
| A0743 | Набор из двух длинных (длина по требованию) оптоволоконных кабелей |
| A1131 | Набор для ремонта аналитических проточных ячеек |
| A1132 | Набор для ремонта препаративных проточных ячеек |
| A1475 | Набор для ремонта аналитических 3 мм проточных ячеек |
| A1540 | Набор для ремонта аналитических проточных ячеек A4130 |
| A4124 | Тестовая ячейка (имитатор) |
| A4129 | Тестовая ячейка с фильтром из оксида гольмия |

Технические характеристики

| | |
|--|--|
| Диапазон длин волн (двухламповое исполнение) | 190 – 1020 нм |
| Диапазон длин волн (дейтериевая лампа) | 190 – 600 нм |
| Система детектирования | Диодная линейка |
| Шаг диода | 0,8 нм |
| Диодная линейка (двухламповое исполнение) | 1024 диода |
| Диодная линейка (одноламповое исполнение) | 512 диодов |
| Каналы измерения | 4 / 4 |
| Аналоговые выходы (настраиваемые) | 4 x ± 10 В |
| Точность установки длины волны | ≤ 0,5 нм |
| Точность воспроизведения длины волны | ≤ 0.1 нм |
| Шум базовой линии (согласно ASTM E1657-94), оптический путь 10 мм, 1 мл/мин метанола, 254 нм, $\Delta \lambda =$ 4 нм (± 2 нм) | ≤ 1·10 ⁻⁵ AU |
| Дрейф (согласно ASTM E1657-94) базовой линии | ≤ 5·10 ⁻⁴ AU / ч |
| Диапазон линейности | 0 – 2,0 AU |
| Диапазон измерения | 0 – 3,0 AU |
| Подсоединение проточной ячейки | оптоволоконные кабели, возможно удаленное использование проточной ячейки |
| Управление | Локальная сеть |
| Питание | 115 / 230 В, 50 - 80 Гц, 100 Вт |
| Габариты (ширина x высота x длина) | 226 x 185 x 390 мм |
| Вес | 11,5 кг |