

Руководство по эксплуатации

SPECORD PLUS

УФ-Вид спектрофотометр



Производитель Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Германия
Телефон: +49 3641 77 70
Факс: +49 3641 77 9279
E-Mail: info@analytik-jena.com

Служба технической поддержки Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Германия
Телефон: +49 3641 77 7407
Факс: +49 3641 77 9279
E-Mail: service@analytik-jena.com



Для надлежащего и безопасного использования следовать этим инструкциям. Хранить для последующего информирования.

Общая информация <http://www.analytik-jena.com>

Номер документа -

Издание D (08/2024)

Техническая документация Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Оглавление

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | О настоящем руководстве по эксплуатации..... | 5 |
| 2 | Использование SPECORD PLUS по назначению | 6 |
| 3 | Техника безопасности | 7 |
| 3.1 | Знаки безопасности на приборе..... | 7 |
| 3.2 | Требования к обслуживающему персоналу | 8 |
| 3.3 | Указания по технике безопасности для взрывозащиты..... | 8 |
| 3.4 | Указания по технике безопасности при эксплуатации | 8 |
| 3.4.1 | Основные правила техники безопасности при эксплуатации | 8 |
| 3.4.2 | Указания по технике безопасности при работе с блоком электроники | 9 |
| 3.4.3 | Работа с пробами и реагентами..... | 9 |
| 3.5 | Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и ремонте | 9 |
| 3.6 | Поведение в экстренной ситуации | 10 |
| 4 | Устройство и принцип работы..... | 11 |
| 4.1 | Соединения и элементы индикации | 11 |
| 4.2 | Устройство и принцип работы устройства..... | 13 |
| 5 | Установка и ввод в эксплуатацию | 19 |
| 5.1 | Условия установки | 19 |
| 5.1.1 | Требования к месту установки | 19 |
| 5.1.2 | Электроснабжение | 19 |
| 5.1.3 | Занимаемая площадь | 20 |
| 5.2 | Установка устройства | 20 |
| 5.3 | Отсоединение и установка транспортировочных креплений..... | 21 |
| 5.4 | Проверка и регулировка юстировки | 22 |
| 6 | Управление..... | 24 |
| 6.1 | Включение и выключение устройства | 24 |
| 6.2 | Включение и выключение ламп | 25 |
| 6.3 | Пример измерения в модуле Spectrum..... | 26 |
| 6.4 | Принадлежности | 28 |
| 6.4.1 | Кюветодержатель для стандартных кювет | 28 |
| 6.4.2 | Точка для измерения мутных проб..... | 30 |
| 6.4.3 | Другие принадлежности | 31 |
| 7 | Уход и техническое обслуживание..... | 32 |
| 7.1 | Очистка прибора | 32 |
| 7.2 | Замена ламп и картриджа осушителя | 33 |
| 7.3 | Замена предохранителей..... | 36 |
| 8 | Транспортировка и хранение | 37 |
| 8.1 | Перемещение прибора в лаборатории | 37 |
| 8.2 | Транспортировка | 37 |
| 8.3 | Хранение | 38 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 9 | Утилизация | 39 |
| 10 | Характеристики | 40 |
| 10.1 | Физико-оптические характеристики..... | 40 |
| 10.1.1 | Оптическая система | 40 |
| 10.1.2 | SPECORD 50 PLUS..... | 40 |
| 10.1.3 | SPECORD 200 PLUS | 41 |
| 10.1.4 | SPECORD 210 PLUS | 42 |
| 10.1.5 | SPECORD 250 PLUS | 43 |
| 10.2 | Общие технические характеристики SPECORD PLUS | 44 |
| 10.3 | Нормы и директивы..... | 46 |

1 О настоящем руководстве по эксплуатации

| | |
|---|--|
| Содержание | Руководство пользователя содержит информацию о конструкции и принципе работы SPECORD PLUS и предоставляет обслуживающему персоналу необходимые знания для безопасной эксплуатации прибора и его компонентов. В руководстве пользователя также содержится информация о техническом обслуживании устройства и уходе за ним, а также о возможных причинах неисправностей и способах их устранения. |
| Требования к пользователю | <p>Это руководство предназначено для квалифицированных пользователей, обладающих знаниями в области аналитики в спектре УФ/видимого света. Руководство ограничено описанием функций SPECORD PLUS.</p> <p>Для безопасной эксплуатации SPECORD PLUS также необходимо знание руководств по эксплуатации "ASpect UV" и "Принадлежности SPECORD PLUS".</p> |
| Обозначения | <p>Порядок действий сгруппирован в отдельные этапы и отмечен треугольником (▶).</p> <p>Указания с предупреждениями сопровождаются соответствующим символом и сигнальным словом. Приводятся вид и источник опасности, а также возможные последствия и указания по предотвращению опасности.</p> <p>Элементы аналитического программного обеспечения выделены следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Термины, относящиеся к программе, выделены жирным шрифтом (например, меню File). ■ Пункты меню разделены вертикальной чертой (например, File Load) |
| Используемые символы и сигнальные слова | Для обозначения опасностей или указаний в этом руководстве используются следующие символы и сигнальные слова. Предупреждающие знаки указываются перед каждым действием. |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигнальное слово обозначает опасность со средней степенью риска, которая, если ее не предотвратить, приведет к смерти или тяжелой травме.



ОСТОРОЖНО

Сигнальное слово обозначает опасность с низкой степенью риска, которая, если ее не предотвратить, может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.



ПРИМЕЧАНИЕ

Указывает на возможное повреждение имущества и нанесение вреда окружающей среде.

2 Использование SPECORD PLUS по назначению

Спектрофотометры серии SPECORD PLUS предназначены для измерений пропускания, оптической плотности, отражения и энергии жидких, твердых и газообразных образцов.

Отдельные устройства различаются оптической концепцией и реализуют разное спектральное разрешение:

| | |
|------------------|---|
| SPECORD 50 PLUS | 1,4 нм, разделенный поток с внутренним референсным каналом |
| SPECORD 200 PLUS | 1,4 нм, двухлучевой спектрофотометр |
| SPECORD 210 PLUS | 0,2; 0,5; 1; 2 и 4 нм, двухлучевой спектрофотометр с расширенным диапазоном измерения |
| SPECORD 250 PLUS | 0,2; 0,5; 1; 2 и 4 нм, двухлучевой спектрофотометр с предмонохроматором |

SPECORD PLUS соответствует требованиям DAB (Фармакопеи Германии) и таким международным нормам, как Европейская фармакопея, BP, USP или JPXIII.

Вместе с программным обеспечением ASpect UV прибор SPECORD PLUS особенно подходит для использования в стандартных лабораториях с повышенной пропускной способностью проб, но при этом широкий спектр принадлежностей позволяет использовать его в специальных задачах.

SPECORD PLUS разрешается использовать только для проведения анализов, описанных в этом руководстве пользователя. Только такое применение считается использованием по назначению и гарантирует безопасность пользователя и устройства.

3 Техника безопасности

В целях обеспечения личной безопасности, а также бесперебойной и надежной работы прибора внимательно прочитайте данный раздел, прежде чем приступить к вводу прибора в эксплуатацию.

Соблюдайте все указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве пользователя, а также обращайте внимание на любые сообщения и указания, отображаемые аналитическим программным обеспечением, и следуйте им.

3.1 Знаки безопасности на приборе

На приборе размещены предупреждающие и предписывающие знаки, которые необходимо учитывать в обязательном порядке.

Из-за ошибочных действий ввиду поврежденных или отсутствующих предупреждающих и предписывающих знаков возможно причинение травм или материального ущерба. Нельзя удалять знаки безопасности. Поврежденные предупреждающие и предписывающие знаки подлежат немедленной замене!

На приборе размещены следующие предупреждающие и предписывающие знаки:

| Предупреждающий знак | Значение | Примечание |
|---|---|--|
|  | Осторожно! Горячая поверхность | При включении ламп их кожухи сильно нагреваются. Выключите лампы и дайте им остыть, прежде чем открывать кожухи или менять лампы. |
|  | Опасно. Лазерное излучение | Излучение лампы может вызвать повреждение глаз. Не смотрите прямо или через зеркало на излучение УФ-лампы. |
| Предписывающие знаки безопасности/ информационные знаки | Значение | Примечание |
|  | Перед снятием кожуха устройства отключите штепсельную вилку | На сетевом выключателе/входе переменного тока: Перед тем, как открыть крышку устройства, выключите устройство и вытащите вилку из розетки электропитания. |
|  | Соблюдайте указания руководства по эксплуатации | Перед началом работ прочтите руководство по эксплуатации. |
|  | Только для Китая | Устройство содержит вещества, обращение с которыми регулируется на законодательном уровне. Компания Analytik Jena GmbH+Co. KG гарантирует, что при использовании устройства по назначению утечка |

| Предписывающие знаки безопасности/ информационные знаки | Значение | Примечание |
|---|----------|---|
| | | этих веществ в окружающую среду в течение следующих 25 лет не произойдет. |

3.2 Требования к обслуживающему персоналу

Работать с прибором разрешается только квалифицированному персоналу, прошедшему инструктаж по эксплуатации прибора. Инструктаж предусматривает ознакомление с содержанием руководства пользователя прибора и руководства пользователя подключенных компонентов системы. Проходить обучение рекомендуется у квалифицированных сотрудников компании Analytik Jena или их представителей.

Кроме указаний по технике безопасности, приведенных в данном руководстве, необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, действующие в соответствующей стране. Эксплуатирующая организация обязана установить текущее состояние данного свода правил.

Обслуживающий и сервисный персонал должен всегда иметь доступ к руководству пользователя.

3.3 Указания по технике безопасности для взрывозащиты

Эксплуатация прибора во взрывоопасной среде запрещена.

3.4 Указания по технике безопасности при эксплуатации

3.4.1 Основные правила техники безопасности при эксплуатации

Перед каждым вводом прибора в эксплуатацию пользователь обязан проверять его исправность и исправность предохранительных устройств. Данное правило применяется, в частности, после каждого внесения изменения или дополнения, а также после любого ремонта прибора.

Обратите внимание на следующее:

- Работать с прибором разрешается только при наличии всех защитных устройств (например, кожухов, защищающих электронные компоненты), их правильного монтажа и полной исправности.
- Исправность защитных и предохранительных устройств необходимо регулярно проверять. При возникновении неисправностей их следует устранять немедленно.
- Во время эксплуатации ни в коем случае нельзя снимать, изменять или отключать защитные и предохранительные устройства.
- Убедитесь, что внутри прибора не проникают жидкости, например, на соединениях кабелей. Возможно поражение электрическим током.
- При работе со стеклянными предметами требуется соблюдать осторожность. Стекло может разбиться и в результате причинить травму!

- Никогда не смотрите на прямое или отраженное (например, через зеркало) излучение лампы. При замене лампы выключайте прибор. Существует опасность поражения глаз УФ-излучением.

3.4.2 Указания по технике безопасности при работе с блоком электроники

Во время работы прибор находится под опасным для жизни электрическим напряжением! В результате контакта с компонентами, находящимися под напряжением, возможны летальный исход, получение серьезных травм или поражение электрическим током с ожогами.

- Сетевую вилку разрешается вставлять только в розетку установленного образца, обеспечивающую степень защиты I (с защитным контактом). Прибор разрешается подключать только к тем источникам электропитания, номинальное напряжение которых соответствует сетевому напряжению, указанному на заводской табличке. Нельзя заменять съемный сетевой кабель прибора не рассчитанным для него сетевым кабелем (без защитного провода). Запрещается использовать удлинители.
- Подключение устройства, принадлежностей и ПК к электросети должно выполняться только в выключенном состоянии.
- Соединительные электрические кабели разрешается подсоединять к устройству и компонентам системы или отсоединять от них только в том случае, если они не находятся под напряжением.
- Прежде чем открывать устройство, его необходимо отключить сетевым выключателем, а сетевую вилку извлечь из розетки!
- Выполнять любые работы на блоке электроники разрешается только сервисной службе компании Analytik Jena и специально авторизованному квалифицированному персоналу.

3.4.3 Работа с пробями и реагентами

- Эксплуатирующая организация несет ответственность за выбор применяемых в процессе веществ, а также за безопасное обращение с ними. К таковым, в частности, относятся инфекционные материалы, радиоактивные, токсичные, едкие, горючие, взрывчатые и другие опасные вещества.
- Эксплуатирующая организация несет ответственность за проведение необходимой деkontаминации в случае загрязнения прибора в отсеке для проб и снаружи опасными веществами.
- Брызги, капли или большое количество пролитого реагента необходимо удалить и очистить абсорбирующим материалом, например, лабораторными салфетками или целлюлозой.

3.5 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и ремонте

- Техническое обслуживание SPECORD PLUS выполняется исключительно сервисной службой компании Analytik Jena или обученным квалифицированным персоналом, авторизованным этой компанией.
- Пользователь может выполнять только те работы по техническому обслуживанию, которые описаны в данном руководстве по эксплуатации (→ "Уход и техническое обслуживание" 32).
- SPECORD PLUS разрешается чистить снаружи с помощью слегка смоченной, но не переувлажненной салфетки только после выключения прибора.

- Все работы по техобслуживанию и ремонту прибора разрешается выполнять только на выключенном приборе (при отсутствии иных указаний).
- Опасность получения ожогов от горячих ламп и поверхностей. Выполняйте работы по техническому обслуживанию и замене компонентов системы (например, ламп) только после достаточно продолжительного времени охлаждения.
- При необходимости после установки снимите защитный колпачок с лампы видимого света. Опасность возгорания!
- Используйте только оригинальные запчасти, быстроизнашивающиеся детали и расходные материалы. Они прошли проверку и обеспечивают надежную и безопасную работу. Гарантия на стеклянные предметы и быстроизнашивающиеся детали не распространяется.

3.6 Поведение в экстренной ситуации

Если нет непосредственного риска получения травмы, в опасных ситуациях или в случае аварии вытащите вилку кабеля питания из розетки и немедленно переведите выключатель SPECORD PLUS и подключенных компонентов системы (ПК, принадлежности) в положение "0"!

Примечание: Для ПК существует риск потери данных и повреждения операционной системы!

4 Устройство и принцип работы

4.1 Соединения и элементы индикации

Соединения и элементы индикации SPECORD PLUS легко доступны на передней и правой стенках устройства. Откидная крышка отсека для проб опирается на стенки отсека и светонепроницаемо закрывает отсек. На нижней стороне есть два закрытых заглушками отверстия для трубки выпуска отработанного газа системы прокачки и трубок терморегулирующих принадлежностей.



Изобр. 1 Точки подсоединения на передней панели устройства

- 1, 3 Отверстия для трубки выпуска отработанного газа системы прокачки и трубок температурно-регулируемых кюветодержателя и устройства смены кювет
- 2 Крышка отсека для проб
- 4 Индикаторы состояния для сетевого напряжения, УФ-лампы и лампы видимого света

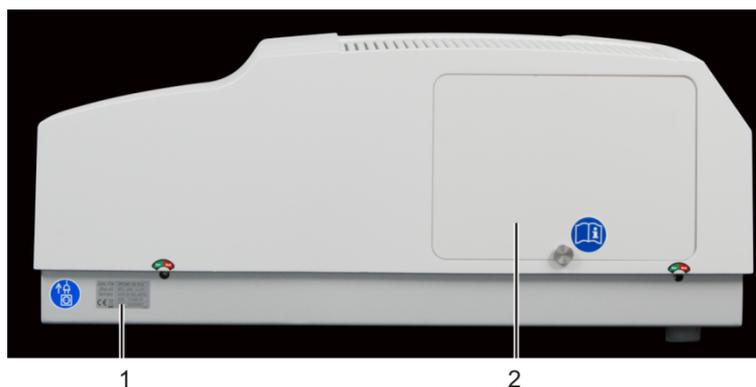
Индикаторы состояния (светодиоды) для отображения сетевого напряжения и режимов работы ламп расположены на правой передней панели SPECORD PLUS. Индикаторы загораются при включении SPECORD PLUS или при включенных лампах УФ и видимого света:

- Зеленый: напряжение сети включено
- Желтый: УФ-лампа включена
- Красный: лампа видимого света включена



Изобр. 2 Соединения и элементы индикации на правой стороне устройства

- | | |
|--|--|
| 1 Индикаторы состояния | 2 Сетевой выключатель |
| 3 Подключение принадлежности с термостатированием на модулях Пельтье (ACC 1) | 4 Подключение второй принадлежности с термостатированием на модулях Пельтье и автоматического дозатора (ACC 2) |
| 5 Разъем USB-B для ПК | 6 Разъем RS-232 для ПК |
| 7 Розетка для подключения к сети и держатель предохранителя | |



Изобр. 3 Отсек лампы и паспортная табличка на задней панели устройства

- 1 Фирменная табличка
- 2 Инспекционная крышка для замены лампы и картриджа осушителя

На заводской табличке указаны следующие данные:

- Адрес производителя, товарный знак
- Наименование устройства, серийный номер
- Параметры электрического соединения
- Маркировка соответствия
- Маркировка WEEE (утилизация электрического и электронного оборудования)

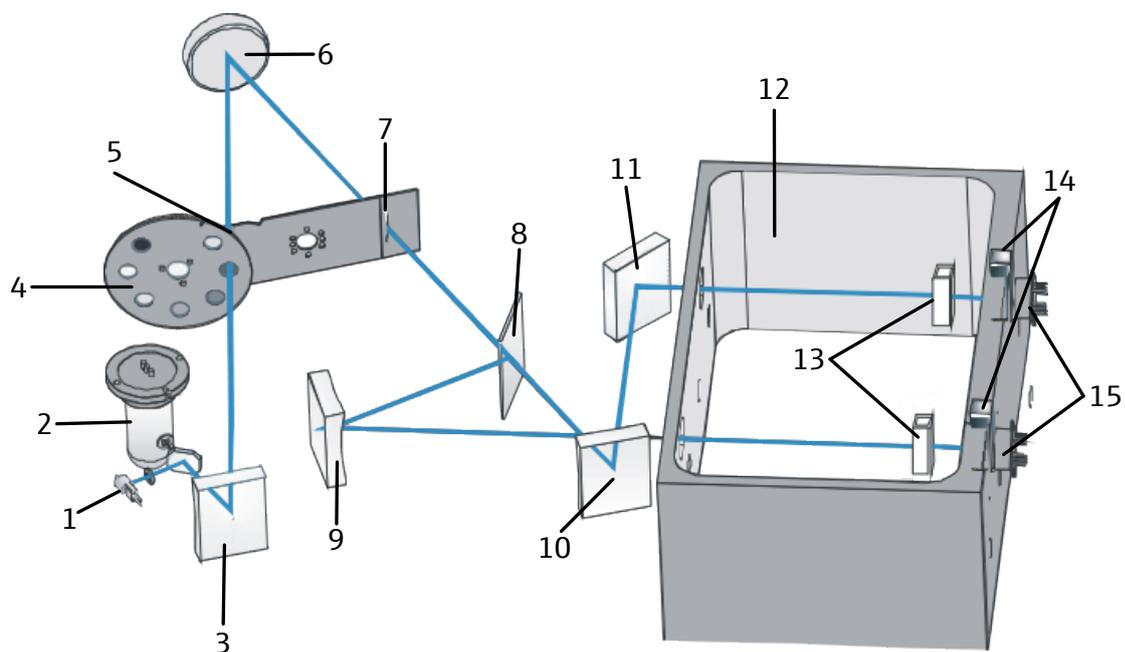
4.2 Устройство и принцип работы устройства

Основные компоненты
SPECORD PLUS

SPECORD PLUS состоит из следующих компонентов:

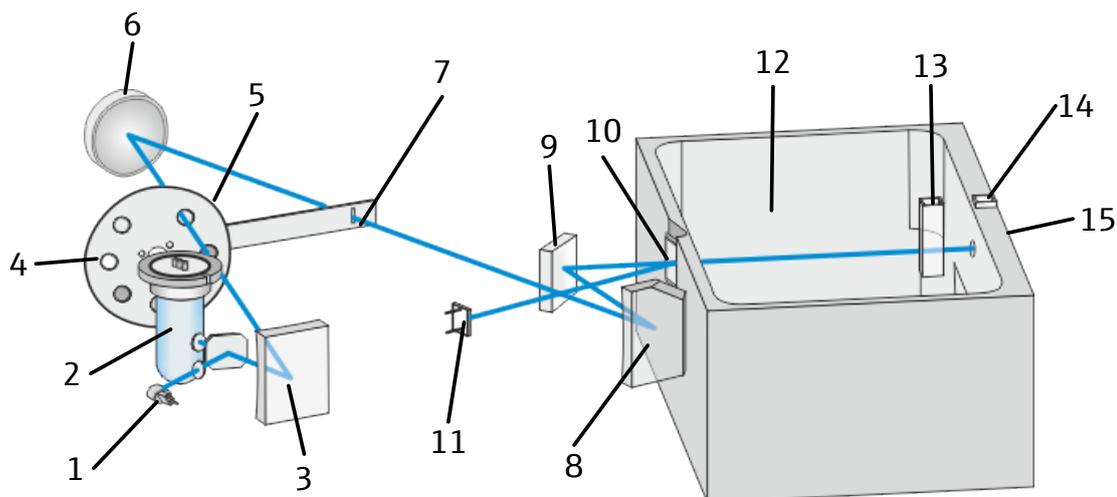
| Компонент | Функция |
|--|--|
| Источники излучения | УФ-лампа (дейтериевая лампа) и лампа видимого света (галогенная лампа) генерируют свет, который проходит через пробу после монохроматизации. |
| Предмонохроматор (только SPECORD 250 PLUS) | Предмонохроматор представляет собой голографическую решетку, которая перемещается синхронно с решеткой монохроматора. Доля рассеянного света уменьшается за счет предварительного разделения света. |
| Спектрометрическая система | Спектрометрическая система содержит монохроматор, разделяющий свет от источников излучения. Затем свет, выходящий из монохроматора, разделяется на канал измерения и канал сравнения. Оптика формирует поперечное сечение пучка в отсеке для проб. Спектрометрическая система защищена крышкой от проникновения постороннего света и пыли. |
| Отсек для проб SPECORD 200/210/250 PLUS | Пробы измеряются в отсеке для проб. Отсек для проб содержит две пары стержней для установки различных принадлежностей. Две крепежные пластины для кюветодержателя прикреплены к передней стенке отсека для проб. |
| Отсек для проб SPECORD 50 PLUS | Через отсек для проб проходит только путь измерительного луча. Принадлежности устанавливаются на стержни отсека для проб. Крепежная пластина для кюветодержателя крепится к передней стенке отсека для проб. |
| Печатная плата приемника | Приемниками излучения служат два фотодиода. Фотодиоды приборов SPECORD 210/250 PLUS термостатируются элементами Пельтье. |
| Модуль питания | Модуль питания обеспечивают электропитание для электроники и вентиляторов для термоэлектрического контроля температуры приемника в SPECORD PLUS. |
| Контроллер прибора | Управляющий компьютер прибора координирует компоненты, участвующие в процессе измерения. |

Спектрометрическая система



Изобр. 4 Схематичное изображение SPECORD 200/210/250 PLUS

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Лампа видимого света | 2 Дейтериевая лампа |
| 3 Решетка предмонохроматора или торическое осветительное зеркало | 4 Головка с фильтрами |
| 5 Входная щель | 6 Вогнутая решетка |
| 7 Выходная щель | 8 Разделитель луча |
| 9 Торическое зеркало | 10 Торическое зеркало |
| 11 Плоское зеркало | 12 Отсек подачи проб |
| 13 Кюветы | 14 Точки для измерения мутных проб |
| 15 Приемник | |



Изобр. 5 Схематичное изображение SPECORD 50 PLUS

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 Лампа видимого света | 2 УФ-лампа |
| 3 Торическое зеркало | 4 Головка с фильтрами |
| 5 Входная щель (не показана) | 6 Вогнутая решетка |
| 7 Выходная щель | 8 Сферическое зеркало |
| 9 Плоское зеркало | 10 Кварцевая пластина |
| 11 Приемник канала сравнения | 12 Отсек подачи проб |
| 13 Кювета | 14 Точка для измерения мутных проб |
| 15 Приемник измерительного канала | |

Показанная выше спектрометрическая система с головкой с фильтрами, вогнутой решеткой и секцией щелей работает как монохроматор.

На головке с фильтрами установлены следующие фильтры:

| Фильтр | Функция |
|---------------------------|--|
| Цветной стеклянный фильтр | Подавление нежелательного излучения в монохроматоре |
| Гольмиевый фильтр | Стандарт для автоматической перекалибровки длин волн |
| 2 отверстия | Пропускают неразделенный свет |
| Запорный конус | Измерение погашенного сигнала |

Входная и выходная щели спектрометрической системы находятся на щелевой пластине. С различными типами устройств используются следующие ширины щелей:

| Устройство | Ширина щели |
|----------------------|-----------------------|
| SPECORD 50 PLUS | 1,4 нм |
| SPECORD 200 PLUS | 1,4 нм |
| SPECORD 210/250 PLUS | 0,2; 0,5; 1; 2; 4 нм. |

Формирующая решетка разбивает падающий свет и расширяет спектр.

Шаговые двигатели с компьютерным управлением приводят в движение головку с фильтрами, щелевую пластину и линейный привод для перемещения решетки. Благодаря небольшому количеству движущихся частей в системе спектрометра достигается высокий уровень достоверности в отношении оптических параметров SPECORD PLUS.

В SPECORD 200/210/250 PLUS фиксированный разделитель луча 50/50 в фотометрической отсеке разделяет луч, исходящий от монохроматора, на измерительный и референсный. В SPECORD 50 PLUS в качестве внутреннего эталона для компенсации колебаний интенсивности используется часть излучения, отраженная от кварцевой пластины. Зеркала формируют поперечные сечения пучка, необходимые в отсеке для проб.

Отсек подачи проб

Большой отсек для проб SPECORD PLUS имеет вариативную компоновку. В SPECORD 200/210/250 PLUS измерительный и референсный лучи входят в отсек для проб с тыльной стороны. Два окна защищают фотометрический отсек от пыли и воздействия реагентов.

В SPECORD 50 высокоэнергетический измерительный луч проходит через центр отсека для проб. Референсный луч для компенсации флуктуаций энергии направляется внутрь фотодиода приемника.

Держатели для стандартных кювет вставляются непосредственно в крепежные пластины на передней стенке отсека для проб, расположенные рядом с приемником. Кюветы с мутными пробами с толщиной слоя 10 мм можно размещать в специальных слотах непосредственно перед приемником.

Используемая в качестве оптической скамьи система несущих штанг обеспечивает место для крупных принадлежностей, например, 8-позиционного устройства смены кювет или интегрирующей сферы. Кроме того, в отсеке для проб можно разместить оптически воспроизводимым образом ваши собственные заменяемые экспериментальные установки.

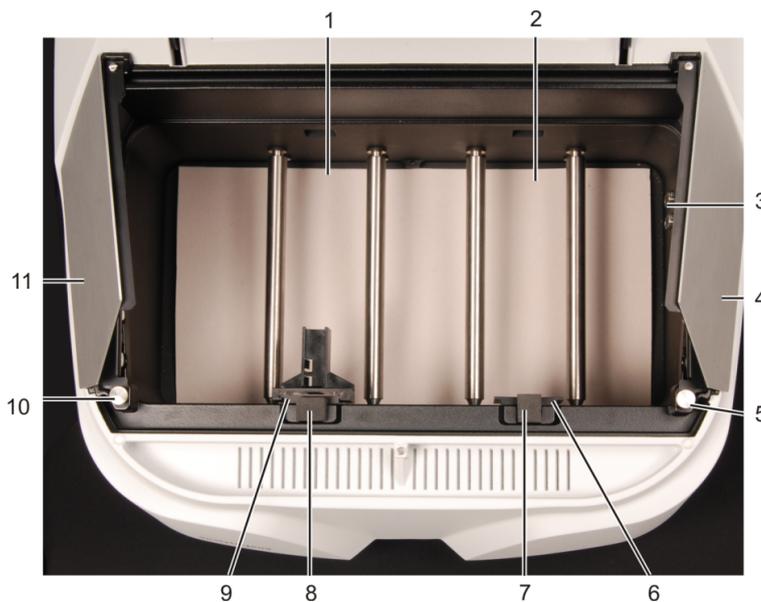
Соединительные гнезда для электрических принадлежностей или идентификационные штекеры для принадлежностей расположены на правой стенке отсека для проб.

В передней стенке отсека для проб есть два больших отверстия, закрытых заглушками. Через эти отверстия можно провести трубку для отходов системы прокачки или трубку для термостатируемых принадлежностей. В левой и правой стенках отсека для проб расположены и другие отверстия разного размера. Они закрываются белыми резиновыми заглушками. Через эти отверстия можно пропустить соединительные шланги для системы прокачки и термостатируемых принадлежностей, а также оптические кабели для внешних зондов.

Чтобы преобразовать спектрометр в систему измерения расхода или использовать принадлежности с системой Пельтье с воздушным охлаждением, можно снять и заменить боковые панели отсека для проб, отвинтив крепежные винты.

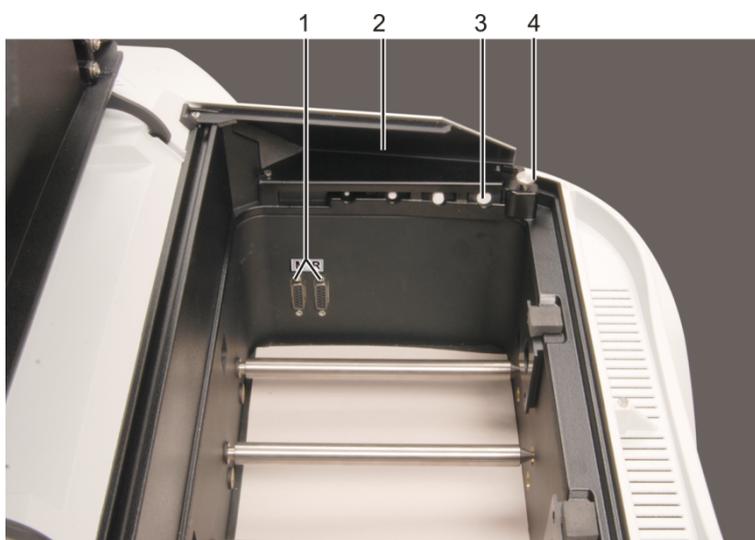
Пути луча в SPECORD PLUS маркированы, как и соединения для электрических принадлежностей:

- "M" — путь измерительного луча или соединение для принадлежностей в пути измерительного луча
- "R" — путь референсного луча или соединение для принадлежностей в пути референсного луча



Изобр. 6 Отсек для проб SPECORD 200/210/250 PLUS

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 Путь измерительного луча | 2 Путь референсного луча |
| 3 Подключения для электрических принадлежностей | 4, 11 Съемные боковые панели |
| 5, 10 Крепежные винты боковых панелей | 6, 9 Пластины для кюветодержателя |
| 7, 8 Слоты для кювет с непрозрачными пробами | |



Изобр. 7 Правая стенка отсека для проб

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 Подключения для электрических принадлежностей | 2 Съемная боковая панель |
| 3 Отверстия для трубок и кабелей принадлежностей | 4 Крепежные винты боковых панелей |



Изобр. 8 Размеры отсека для проб SPECORD 200/210/250 PLUS



Изобр. 9 Отсек для проб SPECORD 50 PLUS

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 Путь измерительного луча | 2 Подключения для электрических принадлежностей |
| 3, 8 Съемные боковые панели | 4, 7 Крепежные винты боковых панелей |
| 5 Пластина кюветодержателя | 6 Слот для кюветы с рассеивающей пробой |



Изобр. 10 Размеры отсека для проб SPECORD 50 PLUS

5 Установка и ввод в эксплуатацию

5.1 Условия установки

5.1.1 Требования к месту установки

| | |
|------------------------------|--|
| Климатические условия | Требования, предъявляемые к климатическим условиям на месте установки, приведены в технических характеристиках (→ "Общие технические характеристики SPECORD PLUS" 44). При необходимости для поддержания равномерной температуры в помещении следует предусмотреть системы кондиционирования воздуха. |
| Лабораторные условия | Прибор предназначен только для эксплуатации в помещениях (indoor use). Место установки должно соответствовать условиям химической лаборатории. Оно должно удовлетворять следующим требованиям: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Среда без содержания пыли ▪ Отсутствие вибраций |
| Требования к месту установки | К месту установки прибора предъявляются следующие требования: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Отсутствие агрессивных паров в непосредственной близости от прибора и его системных компонентов. Разъемы прибора и узлы могут подвергнуться коррозии. ▪ Отсутствие сквозняка; не допускается установка рядом с окнами и дверями ▪ Не допускается установка рядом с источниками электромагнитных помех ▪ Отсутствие воздействия прямых солнечных лучей или теплового излучения ▪ Нельзя заслонять вентиляционные отверстия другими устройствами |

5.1.2 Электроснабжение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение

Прибор можно подключать только к надлежащим образом заземленной розетке в соответствии с указанным на фирменной табличке напряжением.

SPECORD PLUS питается от однофазной сети переменного тока.

Условия электрического соединения

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| Рабочее напряжение | 85 ... 264 V/AC |
| Частота сети | 50 ... 60 Hz |
| Потребляемая мощность | 200 VA |
| Предохранители устройства | T 3,15 Aч/250 В, тип 19181 |

5.1.3 Занимаемая площадь



Изобр. 11 Размеры SPECORD PLUS

Устройство выполнено в настольном исполнении и имеет массу прибл. 22 кг. В качестве места установки рекомендуется использовать устойчивый стол, способный выдержать 50 кг.

Благодаря своим размерам и требуемому пространству около 10 см со стороны электрических соединений, устройство занимает минимальную площадь 680 x 720 мм. Также предусмотрите достаточно места для любых принадлежностей и управляющего компьютера.

Запрещается перекрывать вентиляционные отверстия сверху и снизу устройства.

Размеры устройства

| Устройство | Ширина x Глубина x Высота |
|--|---------------------------|
| SPECORD PLUS | 590 x 690 x 290 мм |
| Автосамплер APG (опция) | 500 x 540 x 470 мм |
| Регулятор температуры для принадлежностей с термостатированием Пельтье (опция) | 225 x 200 x 130 мм |
| Теплообменник для принадлежностей с термостатированием Пельтье (опция) | 225 x 200 x 175 мм |

Для экономии места регулятор температуры и теплообменник можно разместить друг над другом.

5.2 Установка устройства



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение

Проверьте, совпадают ли условия сетевого питания с данными фирменной таблички, расположенной на задней стороне прибора.

- ▶ Извлеките SPECORD PLUS и принадлежности из транспортной упаковки. Снимите защитный кожух с устройства.
Внимание! Транспортируйте SPECORD PLUS только в вертикальном положении, не роняйте при распаковке. Обратите внимание на маркировку на транспортной упаковке.
- ▶ Установите прибор и компьютер на подходящую поверхность (лабораторный стол).
- ▶ Дайте устройству достичь температуры окружающей среды.

- ▶ Уберите транспортировочное крепление (→ "Отсоединение и установка транспортировочных креплений" 📖 21).
- ▶ Подключите сетевой шнур к SPECORD PLUS и ПК. Вставьте вилку сетевого шнура в розетки, подключенные к одной фазе электросети (можно к удлинителю). Пока не подключайте USB-кабель.
- ▶ Включите компьютер и установите программу ASpect UV (см. руководство по эксплуатации "ASpect UV – Программное обеспечение для SPECORD PLUS").
- ▶ Подключите USB-интерфейс SPECORD PLUS к ПК с помощью прилагаемого USB-кабеля. Включите SPECORD PLUS и запустите ASpect UV. При первом подключении после включения SPECORD PLUS устройство будет распознано и установится драйвер AJ.
- ▶ После инициализации SPECORD PLUS и включения ламп подождите 2 часа для завершения периода подготовки, а затем настройте устройство с помощью программного обеспечения (→ "Проверка и регулировка юстировки" 📖 22).
 - ✓ Теперь SPECORD PLUS готов к работе.

5.3 Отсоединение и установка транспортировочных креплений



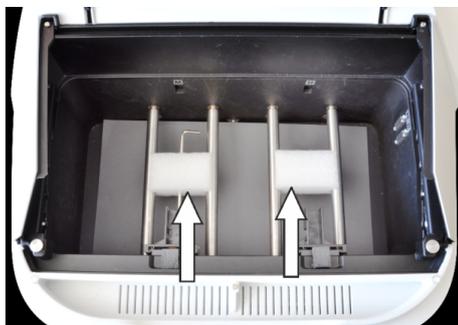
ПРИМЕЧАНИЕ

Перед запуском SPECORD PLUS снимите или деактивируйте все транспортировочные крепления!

SPECORD PLUS закрепляется для транспортировки на монохроматоре с использованием транспортировочных стопорных винтов и в отсеке для проб с применением пеноблоков, чтобы избежать повреждения устройства и его оптики. Крепежный винт монохроматора находится на задней правой стороне устройства на поддоне основания. SPECORD 250 PLUS имеет второй стопорный винт, используемый для фиксации предмонохроматора на левой задней стороне устройства. Шестигранный ключ для отвинчивания стопорных винтов находится в одном из пеноблоков в отсеке для проб.

Удаление транспортировочных креплений

- ▶ Удалите белые пеноблоки, размещенные между стержнями отсека для проб, и извлеките шестигранный ключ из блока.

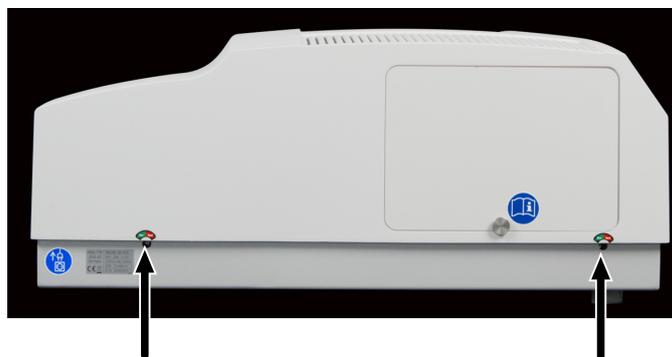


Изобр. 12 Пеноблоки для защиты опорных стержней

- ▶ До упора поверните транспортировочный стопорный винт, расположенный с левой задней стороны, с помощью шестигранного ключа против часовой стрелки (в направлении маркировки "free").

▶ *Только SPECORD 250 PLUS*

Против часовой стрелки до упора поверните второй транспортировочный стопорный винт, используемый для фиксации предмонохроматора с правой стороны сзади, используя шестигранный ключ.



Транспортировочное крепление монохроматора

Транспортировочное крепление предмонохроматора (только SPECORD 250 PLUS)

Изобр. 13 Транспортировочные стопорные винты на задней панели SPECORD PLUS

Установка транспортировочных креплений

- ▶ Выключите SPECORD PLUS с помощью программного обеспечения, чтобы привести монохроматор в исходное положение:
 - Включите SPECORD PLUS.
 - Включите компьютер и запустите программу ASpect UV.
 - Подождите, пока не исчезнет сообщение о выполняющейся инициализации. SPECORD PLUS должен находиться в режиме измерения.
 - Выберите пункт меню **File | Close** в главном окне ASpect UV.
 - Дождитесь завершения программы ASpect UV.
- ▶ Выключите SPECORD PLUS.
- ▶ Используйте шестигранный ключ, чтобы повернуть транспортировочный стопорный винт (винты) по часовой стрелке (в направлении маркировки "fixed") до упора.
- ▶ Вставьте шестигранный ключ в один из пеноблоков и зажмите блоки между опорными стержнями.

5.4 Проверка и регулировка юстировки

SPECORD PLUS полностью настраивается и юстируется на заводе. Корректировка юстировки из-за транспортировки и температуры выполняется программой ASpect UV без какого-либо механического вмешательства в устройство.

Коррекцию необходимо проводить в следующих ситуациях:

- Первоначальная установка
- Замена лампы
- Регулярно каждые 3 месяца

Во время базовой коррекции проверяются и при необходимости корректируются следующие параметры:

- Смещение (темновой ток)
- 0. Порядок ламп
- Усилительные каскады приемника

- Коррекция длины волны с помощью внутреннего гольмиевого фильтра и УФ-лампы

В SPECORD 250 PLUS коррекция решетки выполняется перед базовой коррекцией, при этом решетка предмонохроматора совмещается с решеткой основного монохроматора.



ПРИМЕЧАНИЕ

Выполняйте базовую коррекцию только после 2-часового процесса подготовки. В это время должны быть включены обе лампы.

В SPECORD 250 PLUS вы сначала запускаете коррекцию решетки, а затем базовую коррекцию.

Базовая коррекция и коррекция решетки

- ▶ Извлеките пробы и принадлежности, способные оказать влияние на путь луча (фотометрический шар, проточная кювета и т.д.), с пути луча в отсеке для проб.
- ▶ Только: SPECORD 250 PLUS:
Выберите пункт меню **Instrument | Correction | Grating correction**.
Коррекция решетки начнется немедленно.
- ▶ Выберите пункт меню **Instrument | Correction | Basic correction**.
Базовая коррекция начнется немедленно.

По окончании процедуры коррекции новые данные коррекции будут сохранены в SPECORD PLUS и на компьютере. Данные сохраняются до следующей записи значений коррекции и используются для коррекции для всех дальнейших измерений.

6 Управление

6.1 Включение и выключение устройства



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность короткого замыкания при попадании жидкости!

Примите меры по предотвращению попадания жидкостей в отверстия SPECORD PLUS.

- Не ставьте на устройство емкости с жидкостью.
- Немедленно вытрите пролитую жидкость.



ПРИМЕЧАНИЕ

Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия не были перекрыты!

Вентиляционные отверстия в верхней и нижней части SPECORD PLUS должны быть свободны. Отверстия не должны быть перекрыты предметами.

Включение устройства

- ▶ Установите принадлежности для измерения в отсек для проб и включите SPECORD PLUS с помощью выключателя питания на правой стороне устройства. Загорится зеленый светодиод "Сетевое напряжение включено".
- ▶ Запустите ASpect UV, щелкнув по значку на рабочем столе или используя пункт меню **ASpect UV | ASpect UV** в меню "Пуск" Windows.



- ▶ Только при использовании модуля ASpect UV FDA 21 CFR Part 11: В окне авторизации введите **Login** (имя пользователя) и **Password**.
 - ✓ ASpect UV запустится и установит соединение со SPECORD PLUS. Монохроматор SPECORD PLUS начнет двигаться, на экране появится сообщение "Initialization". Теперь SPECORD PLUS готов к измерению.

Примечание:

Если подключение к SPECORD PLUS не было установлено, проверьте настройки в окне **Options | Start | Start ASpect UV**. Должен быть установлен флажок **Initialize instrument**. При необходимости настройте соединение позже, выбрав пункт меню **Instrument | Initialization**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Учитывайте время подготовки

SPECORD PLUS достигает своей термической стабильности после 2-часового периода подготовки. Долговременные высокоточные измерения следует начинать только после периода подготовки. Анализ кратким интервалом между эталонным измерением и измерением пробы можно запускать сразу же.

Выключение устройства

В процессе выключения, выполняемым программным обеспечением, монохроматор спектрометра перемещается в исходное положение. В этом положении можно активировать транспортировочное крепление (→ "Отсоединение и установка транспортировочных креплений"  21).

- ▶ Закройте все окна документов.
- ▶ В главном окне выберите пункт меню **File | Close**. Появится сообщение "Shut down routine is running."
- ▶ После завершения программы ASpect UV выключите SPECORD PLUS выключателем питания.
 - ✓ Теперь SPECORD PLUS полностью выключен.

Если измерения на SPECORD PLUS завершены, а в ASpect UV все еще оцениваются данные, вы можете переключиться в режим моделирования. Это прервет соединение с устройством. В этом случае вы можете выключить устройство и выйти из программы ASpect UV позже.

6.2 Включение и выключение ламп

Лампы включаются при включении устройства. Порядок включения ламп можно настроить в окне **Options | Start | SPECORD PLUS**. Доступны следующие опции и кнопки:

| Опция | Описание |
|-------------------------------|--|
| UV off / UV on | Выключение или включение УФ-лампы. |
| Vis off / Vis on | Выключение или включение лампы видимого света. |
| Switch on the UV lamp | Если опция активирована, при включении устройства будет включена УФ-лампа. |
| Switch on the Vis lamp | Если опция активирована, при включении устройства будет включена лампа видимого света. |

Если при запуске измерения необходимая лампа не будет гореть, будет подан запрос, нужно ли включать лампу. После этого необходимо запустить измерение заново.

Ручное включение и выключение ламп

При необходимости лампы можно включать и выключать вручную, чтобы продлить срок их службы. Обратите внимание, что лампам требуется некоторое время после включения, чтобы достичь стабильного энергетического состояния. Перед длительными измерениями лампы должны быть включены не менее 2 часов, чтобы свести дрейф, вызываемый лампами, к минимуму. Дополнительные сведения о сроке службы ламп см. в разделе, описывающем замену ламп (→ "Замена ламп и картриджа осушителя"  33).

- ▶ Выберите пункт меню **Settings | Options**.
- ▶ На вкладке **Start | SPECORD PLUS** нажмите на **UV on** или **Vis on**. Лампа УФ или видимого света будет включена.
- ▶ Чтобы выключить соответствующую лампу, нажмите на **UV off** или **Vis off**. Лампы будут выключены.

6.3 Пример измерения в модуле Spectrum

SPECORD PLUS работает под управлением программы ASpect UV. Программа имеет модульную структуру и предлагает настройки параметров измерения и оценки данных, адаптированные для различных приложений. Описание можно найти в руководстве по эксплуатации «ASpect UV – Программное обеспечение для спектрофотометров УФ/видимого света».

Примером может служить измерение спектров в диапазоне от 250 до 700 нм. В качестве пробы можно использовать стеклянный фильтр из оксида гольмия из стандартного набора фильтров от Hellma, при его наличии. Измерение выполняется с использованием держателя для стандартных кювет.

Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Создать в модуле документ.
2. Открыть метод и ввести параметры.
3. Начать измерение.

Создание документа

- ▶ Выберите пункт меню **Modules | Spectrum** или нажмите на значок в панели запуска.



Определение параметров метода

- ▶ В окне документа нажмите на  **Method setup**.
- ▶ На вкладках окна метода **Spectrum - Settings** введите параметры (см. ниже).
- ▶ Подтвердите ввод параметров, нажав на **Ok**, и вернитесь в окно документа.

Ввод параметров

Введите данные, как указано на скриншотах.

Вкладка General

| General | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------|------------|------------|-----------|-----------------------|-----|--------------|------|----------------|--------------------------|----------------------|-----|
| <i>Setup spectra and instrument parameters for current method</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Title | Holmium oxide | | | | | | | | | | | | |
| Parameters | <table> <tr> <td>Measurement mode</td> <td>Absorption</td> </tr> <tr> <td>Range [nm]</td> <td>300 - 900</td> </tr> <tr> <td>Measuring points [nm]</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Speed [nm/s]</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Lamp change at</td> <td>320 nm *</td> </tr> <tr> <td>Integration time [s]</td> <td>0,1</td> </tr> </table> | Measurement mode | Absorption | Range [nm] | 300 - 900 | Measuring points [nm] | 1,0 | Speed [nm/s] | 10,0 | Lamp change at | 320 nm * | Integration time [s] | 0,1 |
| Measurement mode | Absorption | | | | | | | | | | | | |
| Range [nm] | 300 - 900 | | | | | | | | | | | | |
| Measuring points [nm] | 1,0 | | | | | | | | | | | | |
| Speed [nm/s] | 10,0 | | | | | | | | | | | | |
| Lamp change at | 320 nm * | | | | | | | | | | | | |
| Integration time [s] | 0,1 | | | | | | | | | | | | |
| Multiple measurement | <table> <tr> <td>Reference</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sample</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Blank</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Standard</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Manual start</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | Reference | 1 | Sample | 1 | Blank | 1 | Standard | 1 | Manual start | <input type="checkbox"/> | | |
| Reference | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Sample | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Blank | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Standard | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Manual start | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |

Вкладка Measurement cycles

Не вводите никаких данных.

Вкладка Start measurement

Не вводите никаких данных.

Вкладка Accessory Не вводите никаких данных.

Вкладка Evaluation Не вводите никаких данных.

Вкладка Calibration Не вводите никаких данных.

Вкладка Sample sequence

| No. | Type | Name | Reference/Blank | Note | Dilution |
|-----|-----------|---------------|-----------------|------|----------|
| 1 | Reference | Reference | Measuring | | 1,0000 |
| 2 | Sample | Holmium oxide | Reference | | 1,0000 |

► Нажмите на **Add samples** установите эталон в начале таблицы с пробами:

► Нажмите еще раз на **Add samples** и добавьте пробу в конец таблицы с пробами:

► Введите «Эталон» в первой строке таблицы с пробами в поле **Name** и подтвердите, нажав клавишу ENTER.

► Введите «Оксид гольмия» в качестве имени во второй строке таблицы с пробами и подтвердите, нажав клавишу ENTER.

Вкладка Archive automatically Не вводите никаких данных.

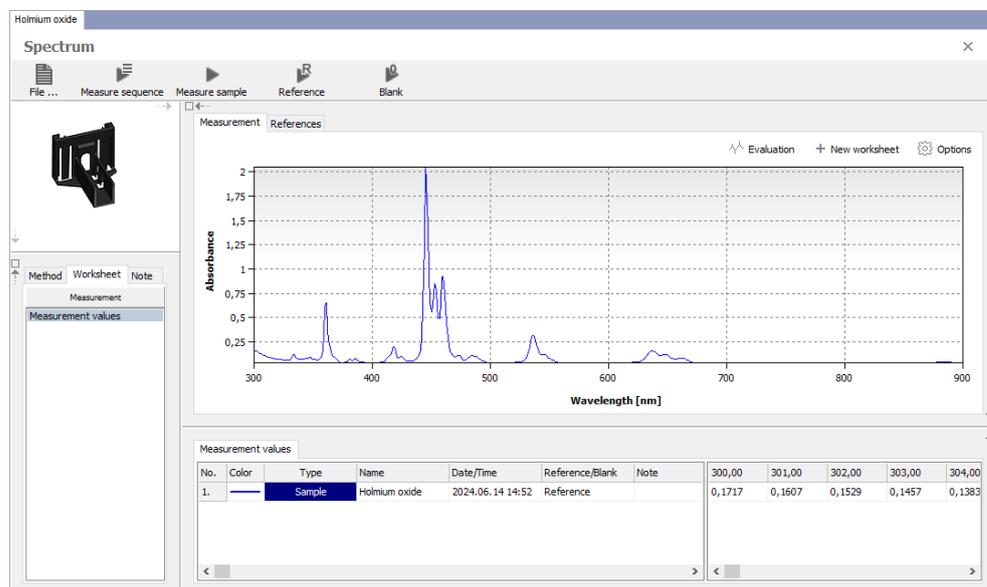
Вкладка Note Введите «Пример сканирования спектра».

Выполнение измерения

- В окне документа нажмите на . Появится начальная информация для измерения эталона.
- Установите эталонную пробу и запустите измерение, нажав на **Yes**.

- ▶ Будет выполнено эталонное измерение. Появится запрос на измерение пробы 1.
- ▶ Установите пробу 1 и запустите измерение, нажав на **Yes**.

Спектр и значения измерения будут выведены на рабочий лист **Measurement**.



6.4 Принадлежности

При инициализации SPECORD PLUS принадлежности автоматически распознаются и учитываются в параметрах метода. Поэтому устанавливать принадлежности следует перед включением SPECORD PLUS.

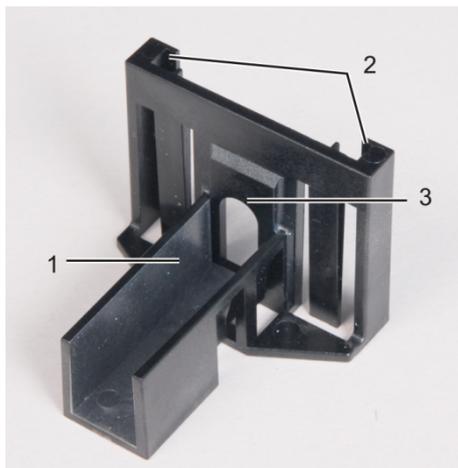
Соблюдайте указания по сборке, настройке и эксплуатации принадлежностей, приведенные в руководстве по эксплуатации "Принадлежности SPECORD PLUS".

6.4.1 Кюветодержатель для стандартных кювет

Конструкция

В стандартный комплект поставки SPECORD PLUS входят держатели для кювет, которые уже установлены в прибор. Для двухлучевых устройств поставляются два кюветодержателя, SPECORD 50 PLUS поставляется с одним кюветодержателем. Кюветодержатели предназначены для стандартных кювет с толщиной слоя до 50 мм и шириной 12,5 мм.

Луч в кюветах проходит на высоте от 5 до 15 мм над уровнем держателя кювет.

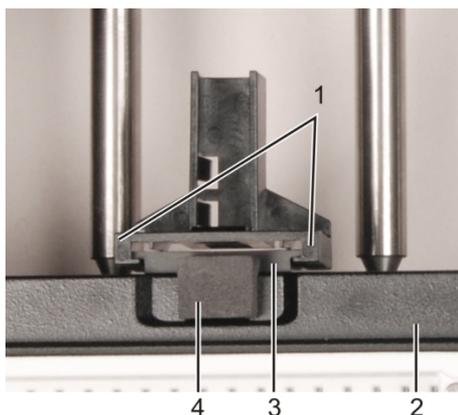


Изобр. 14 Кюветодержатель для стандартных кювет

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| 1 Приемное гнездо для кюветы | 2 Направляющая |
| 3 Контактная поверхность для кюветы | |

Установка кюветодержателя

Держатели кювет надвигаются вместе с направляющей на крепежные пластины на передней стенке отсека для проб и, таким образом, размещаются рядом с приемником.



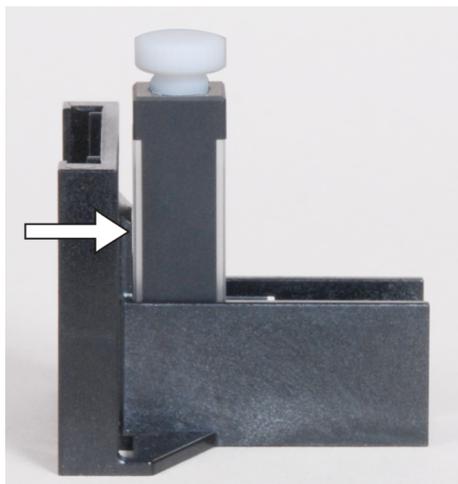
Изобр. 15 Установка кюветодержателя в отсеке для проб

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Направляющая кюветодержателя | 2 Передняя стенка отсека для проб |
| 3 Крепежная пластина | 4 Заглушка слота кюветы |

Установка кюветы в кюветодержатель

Оптические поверхности кюветы (прозрачные поверхности для пластиковых кювет) должны быть расположены перпендикулярно пути измерительного или референсного луча. Толщина слоя является решающим фактором при измерении методом поглощения. Поэтому важно во время измерения привести все пробы (пробу и эталон) в одно и то же положение и ориентацию. Избегайте клиновых или угловых отклонений, а также параллельного смещения лучей, которые могут привести к ошибкам измерения.

- ▶ Заполните кювету анализируемым веществом на высоту не менее 20 мм.
- ▶ Вставьте кювету вплотную к контактной поверхности кюветодержателя (стрелка на рисунке ниже).



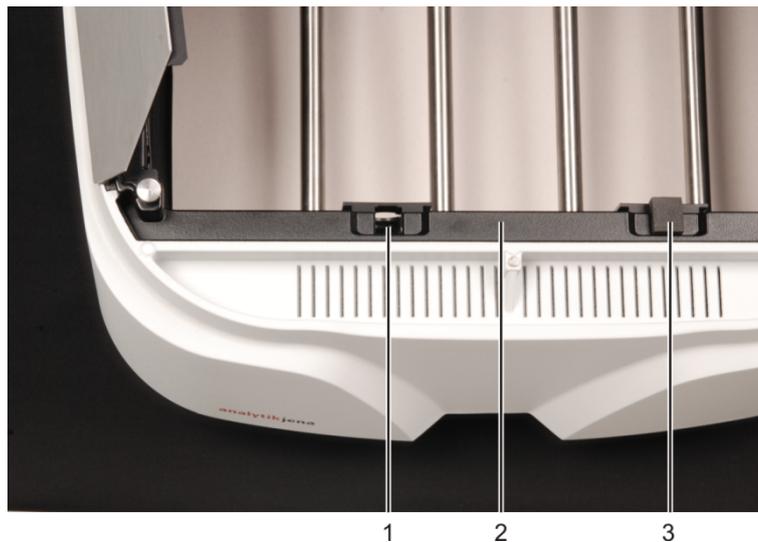
Изобр. 16 Правильное положение кюветы в кюветодержателе

6.4.2 Точка для измерения мутных проб

В случае сильно рассеивающих проб значительная часть излучения выходит из кюветы не по прямой линии, а рассеивается под различными углами. Для фотометрических измерений необходимо собрать все излучение на приемнике. Для этого пробу и эталонные вещества необходимо поднести как можно ближе к приемнику. Поэтому точки для измерения мутных проб располагаются на передней стенке отсека для проб. Когда кюветы вставляются в эти слоты, они располагаются непосредственно перед фотодиодами приемника. Точки для измерения подходят для стандартных кювет с толщиной слоя 10 мм.

Использование точки для измерения

- ▶ Снимите поролоновые заглушки со слотов для кювет на передней стенке отсека для проб.
- ▶ Вставьте кюветы в слоты для кювет и запустите измерение.
- ▶ По окончании измерения извлеките кюветы и закройте отверстия в слотах поролоновыми заглушками. Это предотвращает попадание постороннего света на приемник и искажение результатов измерений.



Изобр. 17 Точки для измерения мутных проб

- 1 Точка для измерения мутных проб на пути измерительного луча, открыта
- 2 Передняя стенка отсека для проб
- 3 Точка для измерения мутных проб на пути измерительного луча, закрыта заглушкой

6.4.3 Другие принадлежности

SPECORD PLUS имеет широкий спектр принадлежностей, которые подходят для всех областей применения спектроскопии в УФ/видимом свете. В дополнение к различным кюветодержателям и устройствам смены кювет, некоторые из которых могут быть температурно-регулируемыми, доступны устройства прокачки и авто-сэмплеры для автоматизации процессов анализа. Ассортимент приложений дополняют принадлежности для анализа твердых проб для определения пропускания, отражения и цвета.

Более подробную информацию об отдельных принадлежностях можно найти в руководстве по эксплуатации "Принадлежности SPECORD PLUS".

7 Уход и техническое обслуживание

Вы должны выполнять следующие работы по уходу и обслуживанию:

- Очистка отсека для проб и корпуса
- Замена лампы
- Замена предохранителей
- Замена картриджа осушителя (опция)

Запасные части

Используйте исключительно запасные части компании Analytik Jena. Только они прошли проверку и обеспечивают надежную и безопасную работу устройства. Вы можете получить расходные материалы и быстроизнашивающиеся детали у своего контактного лица компании Analytik Jena.

Отдел обслуживания

Если в устройстве возникают неисправности или дефекты, обратитесь в наш отдел обслуживания или к вашему представителю

Перед возвратом в Analytik Jena вы должны надлежащим образом выполнить деконтаминацию устройства в соответствии с предыдущей эксплуатацией и задокументировать это. Зарегистрируйте возврат в нашем отделе обслуживания. Там вы найдете информацию о возврате и декларацию о деконтаминации.

7.1 Очистка прибора

Общие настройки

Соблюдайте следующие указания по очистке и уходу за SPECORD PLUS:

- Не оставляйте заполненные кюветы в отсеке для проб на слишком долгое время, чтобы не перегружать спектрометр возможными парами кислоты, щелочи и растворителя.
Для легколетучих растворителей используйте паронепроницаемые кюветы с пробками.
- При пролитии пробы в отсеке для проб или на принадлежности немедленно вытрите ее промокательной бумагой.
- Сотрите грязь с устройства чистой мягкой тканью. Для ухода за корпусом можно использовать коммерческое нейтральное чистящее средство.
- Не используйте неотжатую ветошь, с которой капает вода. Предотвращайте падание жидкостей в устройство.

Инфекционные пробы

Если SPECORD PLUS используется для анализа инфекционного материала, при работе следует соблюдать особую осторожность, так как деконтаминация всего прибора невозможна.

В качестве дезинфицирующего средства мы рекомендуем использовать раствор Incidin.

Раствор Incidin следует использовать только для дезинфекции протиранием. При наличии распылительной головки дезинфицирующее средство необходимо нанести на соответствующую салфетку.

7.2 Замена ламп и картриджа осушителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током!

Перед тем, как открыть инспекционную крышку, выключите устройство выключателем питания и вытащите сетевой шнур из разъема на устройстве.



ОСТОРОЖНО

Опасность ожога горячими лампами!

Перед заменой дайте лампам остыть.



ОСТОРОЖНО

Повреждение глаз УФ-излучением

Не смотрите прямо или через зеркало на излучение лампы! Генерируемое УФ-излучение может повредить глаза.

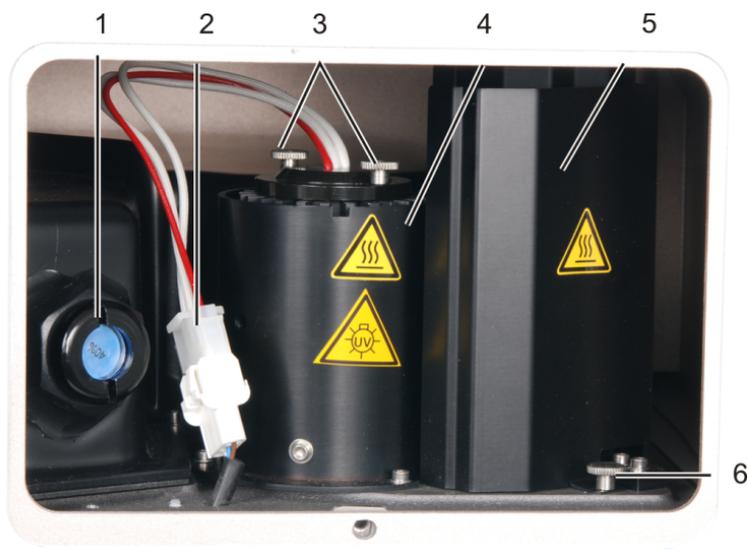


ПРИМЕЧАНИЕ

Загрязнения ухудшают характеристики ламп!

Не касайтесь пальцами стеклянного корпуса новых ламп. Будьте особенно осторожны в обращении с УФ-лампой и не касайтесь выходного окна! Если пальцы коснулись стекла, протрите лампы чистой безворсовой тканью, смоченной чистым спиртом.

Отсек ламп расположен на задней стороне прибора за инспекционной крышкой.



Изобр. 18 Лампы и картридж осушителя в отсеке лампы

- | | |
|---|--|
| 1 Картридж осушителя (опция) | 2 Разъем УФ-лампы |
| 3 Гайки с накаткой для крепления УФ-лампы | 4 Держатель УФ-лампы |
| 5 Передний кожух лампы видимого света | 6 Винт с накатанной головкой для крепления кожуха лампы видимого света |

Срок службы ламп

Лампы являются расходным материалом. Интенсивность излучения ламп снижается в течение срока службы. Частое включение и выключение SPECORD PLUS сокращает срок службы ламп, особенно дейтериевой лампы. Ожидаемый средний срок службы галогенной лампы для диапазона видимого света составляет 2000 часов. Ожидаемая средняя энергия дейтериевой лампы для УФ-диапазона составляет 50 ... 60 % после 2000 часов работы.

Вы можете использовать программное обеспечение для проверки характеристик лампы. Для этого в ASpect UV выберите пункт меню **Instrument | Test | Lamp check**.

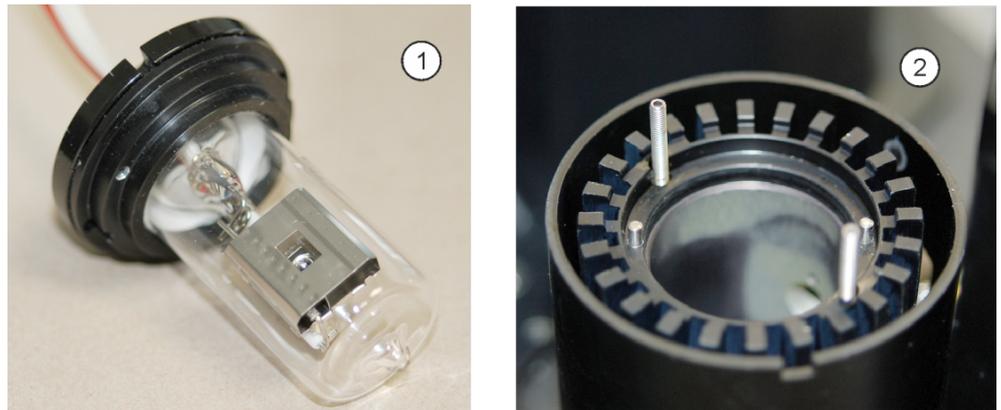
Открытие инспекционной крышки

Чтобы получить доступ к лампам и картриджу осушителя, необходимо открыть инспекционную крышку.

- ▶ Выключите устройство выключателем питания и выньте вилку сетевого шнура из разъема устройства.
- ▶ Переверните устройство задней стороной к себе.
- ▶ Подождите примерно 30 минут, чтобы лампы остыли. В противном случае существует опасность ожога от горячих ламп или их кожухов.
- ▶ Ослабьте винт с накатанной головкой инспекционной крышки на задней панели SPECORD PLUS и снимите крышку.

Замена УФ-лампы

- ▶ Сожмите боковые выступы разъема УФ-лампы и разъедините разъем.
- ▶ Открутите гайки с накаткой.
- ▶ Осторожно вытащите УФ-лампу из держателя.

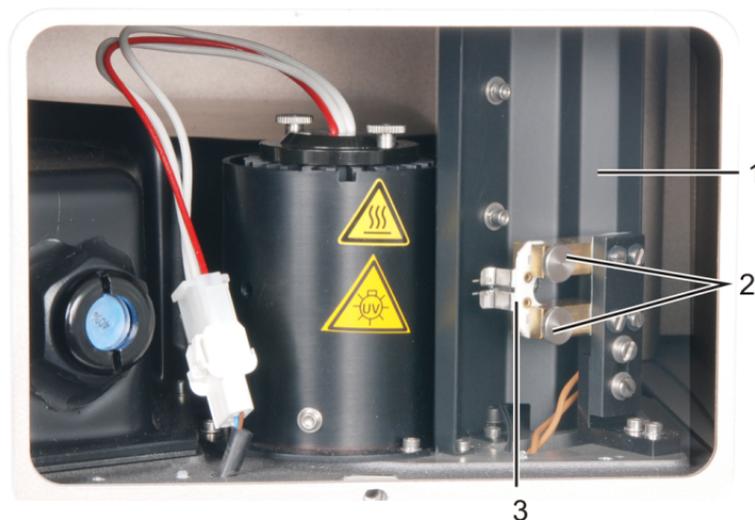


Изобр. 19 **УФ-лампа**

1 УФ-лампа

2 Держатель лампы с направляющими и установочными штифтами

- ▶ Вставьте новую лампу в держатель. Направляющие и установочные штифты на держателе должны войти в цоколь лампы.
 - ▶ Закрепите УФ-лампу в держателе гайками с накаткой.
 - ▶ Подключите разъем УФ-лампы.
- Замена лампы видимого света
- ▶ Снимите передний кожух лампы видимого света.



Изобр. 20 **Лампа видимого света**

1 Задний кожух лампы видимого света

2 Винты с накатанной головкой для крепления лампы видимого света

3 Лампа видимого света с цоколем

- ▶ Ослабьте винты с накатанной головкой, крепящие лампу видимого света.
- ▶ Удерживая лампу за цоколь, вытяните ее из патрона.
- ▶ Вставьте новую лампу видимого света в патрон и затяните усилием руки. Убедитесь, что штифт в нижнем патроне выступает в выемку на цоколе лампы.
- ▶ Если вы еще этого не сделали, снимите с лампы защитную картонную оболочку.
- ▶ Установите передний кожух лампы видимого света и прикрутите его.

Установка или замена картриджа осушителя (опция)

- ▶ Снимите поролоновую пробку или открутите картридж осушителя от кожуха монохроматора. Используйте защитный колпачок картриджа осушителя в качестве инструмента.
- ▶ Завинтите новый картридж осушителя в кожух монохроматора.



Изобр. 21 Защитный колпачок картриджа осушителя

Повторный ввод устройства в эксплуатацию

- ▶ Закройте инспекционную крышку и закрепите ее винтом с накатанной головкой.
- ▶ Верните устройство в исходное положение и подключите сетевой шнур к разъему питания устройства.
- ▶ Включите устройство, запустите ASpect UV и инициализируйте устройство.
- ▶ После замены лампы дайте устройству поработать 2 часа, а затем выполните базовую коррекцию, а при использовании SPECORD 250 PLUS также коррекцию решетки (→ "Проверка и регулировка юстировки" ☰ 22).

7.3 Замена предохранителей

- ▶ Выключите SPECORD PLUS выключателем питания и выньте вилку сетевого шнура из разъема устройства.
- ▶ Потяните за крышку держателя предохранителя и откройте ее (→ "Соединения и элементы индикации на правой стороне устройства" ☰ 12).
- ▶ Замените неисправные сетевые предохранители.
Используйте только предохранители следующего типа: T 3,15 Ач/250 В, тип 19181
- ▶ Закройте держатель предохранителя.
- ▶ Подключите сетевой шнур к гнезду питания SPECORD PLUS.
- ▶ Включите SPECORD PLUS.
 - ✓ SPECORD PLUS снова готов к измерениям.

8 Транспортировка и хранение

8.1 Перемещение прибора в лаборатории



ОСТОРОЖНО

Опасность получения травмы при транспортировке

При падении прибора существует риск получения травмы и повреждения прибора.

- Будьте осторожны при перемещении и транспортировке прибора. Поднимайте и перемещайте прибор только вдвоем.
- Прибор поднимают, надежно захватывая его под низ обеими руками.

При перемещении устройства в лаборатории учитывайте следующее:

- Компоненты, не зафиксированные в установленном порядке, представляют опасность — возможно получение травм!
Прежде чем приступать к перемещению устройства, уберите из него все незакрепленные компоненты и отсоедините все соединения.
- По технике безопасности для перемещения прибора требуется два человека — по одному с каждой стороны прибора.
- Так как прибор не оборудован ручками для переноса, беритесь крепко за его нижнюю сторону двумя руками. Устройство необходимо поднимать одновременно.
- Соблюдайте ориентировочные значения и предписанные законом предельные значения для подъема и перемещения грузов без вспомогательных средств.
- Учитывайте условия на новом месте установки.

8.2 Транспортировка

Соблюдайте при транспортировке указания по технике безопасности, приведенные в разделе «Указания по технике безопасности».

Избегайте при транспортировке:

- Тряски и вибрации
Опасность повреждения из-за ударов, тряски и вибрации!
- Резких колебаний температуры
Опасность образования конденсата!

8.3 Хранение



ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения прибора под влиянием факторов окружающей среды

Факторы окружающей среды и образование конденсата могут стать причиной повреждения отдельных компонентов прибора.

- Храните прибор только в помещениях с кондиционированным воздухом.
- Следите за тем, чтобы среда не содержала пыли и агрессивных паров.

Если прибор не устанавливается сразу после поставки или не будет использоваться в течение длительного периода, храните его в оригинальной упаковке. В упаковку или внутрь прибора необходимо поместить подходящее осушающее средство во избежание повреждений из-за воздействия влаги.

Требования, предъявляемые к климатическим условиям на месте установки, приведены в спецификациях.

9 Утилизация

Эксплуатирующая организация прибора SPECORD PLUS должна надлежащим образом утилизировать вещества, возникающие при выполнении измерений (материал проб), в соответствии с правовыми нормами и государственными требованиями.

По окончании срока службы утилизируйте устройство и его электронные компоненты как электронный лом в соответствии с применимыми правилами.

Перед утилизацией устройства необходимо выполнить тщательную деконтаминацию.

10 Характеристики

10.1 Физико-оптические характеристики

10.1.1 Оптическая система

| | |
|----------------------------|---|
| Спектрометрическая система | Монохроматор с формирующей решеткой и асферической оптикой с кварцевым покрытием Внутренний фильтр из оксида гольмия |
| Детектор | Два кремниевых фотодиода Термостатирование Пельтье для SPECORD 210 и 250 PLUS |
| Позиция пробы | Дополнительная точка измерения мутных проб Большой выбор принадлежностей для оптимального позиционирования твердых, жидких и газообразных проб |
| Источник света | Комбинация галогенной и дейтериевой ламп Регулировка смены лампы в диапазоне от 300 до 450 нм |

10.1.2 SPECORD 50 PLUS

| | |
|---|---|
| Оптика | Двухлучевой фотометр с разделением луча |
| Диапазон длин волн | 190 ... 1100 nm |
| Фотометрический диапазон показаний | -9 ... 9 А |
| Фотометрический диапазон измерения | -3 ... 3 А |
| Спектральная полоса пропускания | 1,4 nm |
| Спектральная разрешающая способность Толуол/гексан при 20 ... 25 °С | 1,6 ... 1,8 |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 486 nm) | ± 0,2 nm |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 656,1 nm) | ± 0,1 nm |
| Точность длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 nm)* | ± 0,5 nm |
| Воспроизводимость длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 nm)* | ≤ 0,02 nm |
| Нулевая точка пропускания (200 ... 1000 nm) | ± 0,05 %Т |
| Фотометрическая точность в видимом свете (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 nm)* | ± 0,003 А |
| Фотометрическая точность в УФ-диапазоне (Дихромат калия)* | ± 0,010 А |
| Фотометрическая точность (Дихромат калия при 430 nm)* | ± 0,010 А |
| Фотометрическая воспроизводимость (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 nm)* | ≤ 0,0005 А |
| Рассеянный свет 198 nm (KCl)** | ≤ 0,3 %Т |

| | |
|--|------------------------|
| Рассеянный свет 220 нм (NaI) | ≤ 0,03 %Т |
| Рассеянный свет 240 нм (NaI) | ≤ 0,03 %Т |
| Рассеянный свет 340 нм (NaNO ₂) | ≤ 0,02 %Т |
| Шум базовой линии при 500 нм (RMS) | ≤ 0,0001 А |
| Отклонение от базовой линии (200 ... 1000 нм) | ± 0,0005 А |
| Долговременная стабильность при 500 нм | ± 0,0005 А/h |
| Нескорректированная 100 % линия пропускания (Мин./макс.; 200 ... 1000 нм) | 300 ... 900 %Т |
| Скорость регистрации | Вплоть до 12000 nm/min |
| Минимальное время интегрирования | 0,001 с |
| Минимальный интервал данных | 0,02 nm |

* с учетом допусков применяемых стандартов

** Merck 1.08164.0001

10.1.3 SPECORD 200 PLUS

| | |
|---|--|
| Оптика | Двухлучевой фотометр с фиксированной щелью |
| Диапазон длин волн | 190 ... 1100 nm |
| Фотометрический диапазон показаний | -9 ... 9 А |
| Фотометрический диапазон измерения | -3 ... 3 А |
| Спектральная полоса пропускания | 1,4 nm |
| Спектральная разрешающая способность Толуол/гексан при 20 ... 25 °С | 1,6 ... 1,8 |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 486 nm) | ± 0,2 nm |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 656,1 nm) | ± 0,1 nm |
| Точность длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 nm)* | ± 0,5 nm |
| Воспроизводимость длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 nm)* | ≤ 0,02 nm |
| Нулевая точка пропускания (200 ... 1000 nm) | ± 0,05 %Т |
| Фотометрическая точность в видимом свете (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 nm)* | ± 0,003 А |
| Фотометрическая точность в УФ-диапазоне (Дихромат калия)* | ± 0,010 А |
| Фотометрическая точность (Дихромат калия при 430 nm)* | ± 0,010 А |
| Фотометрическая воспроизводимость (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 nm)* | ≤ 0,0005 А |
| Рассеянный свет 198 нм (KCl)** | ≤ 0,3 %Т |
| Рассеянный свет 220 нм (NaI) | ≤ 0,03 %Т |
| Рассеянный свет 240 нм (NaI) | ≤ 0,03 %Т |
| Рассеянный свет 340 нм (NaNO ₂) | ≤ 0,02 %Т |

| | |
|---|--------------------------|
| Шум базовой линии при 500 нм (RMS) | $\leq 0,0001 \text{ A}$ |
| Отклонение от базовой линии (200 ... 1000 нм) | $\pm 0,0005 \text{ A}$ |
| Долговременная стабильность при 500 нм | $\pm 0,0005 \text{ A/h}$ |
| Нескорректированная 100 % линия пропускания (Мин./макс.; 200 ... 1000 нм) | 60 ... 160 %T |
| Скорость регистрации | Вплоть до 12000 nm/min |
| Минимальное время интегрирования | 0,001 s |
| Минимальный интервал данных | 0,02 nm |

* с учетом допусков применяемых стандартов

** Merck 1.08164.0001

10.1.4 SPECORD 210 PLUS

| | |
|---|--|
| Оптика | Двухлучевой фотометр с регулируемой шириной щели |
| Диапазон длин волн | 185 ... 1200 nm |
| Фотометрический диапазон показаний | -9 ... 9 A |
| Фотометрический диапазон измерения | -3 ... 3 A |
| Спектральная полоса пропускания | 0,2 / 0,5 / 1 / 2 / 4 nm |
| Спектральная разрешающая способность Толуол/гексан при 20 ... 25 °C | 2,3 ... 2,5 |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 486 нм) | $\pm 0,2 \text{ nm}$ |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 656,1 нм) | $\pm 0,1 \text{ nm}$ |
| Точность длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 нм)* | $\pm 0,5 \text{ nm}$ |
| Воспроизводимость длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 нм)* | $\leq 0,02 \text{ nm}$ |
| Нулевая точка пропускания (185 ... 190 нм, ширина щели 4 нм) | $\pm 1 \%T$ |
| Нулевая точка пропускания (190 ... 1150 нм, ширина щели 2 нм) | $\pm 0,05 \%T$ |
| Нулевая точка пропускания (1150 ... 1200 нм, ширина щели 2 нм) | $\pm 0,2 \%T$ |
| Фотометрическая точность в видимом свете (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 нм)* | $\pm 0,003 \text{ A}$ |
| Фотометрическая точность в УФ-диапазоне (Дихромат калия)* | $\pm 0,010 \text{ A}$ |
| Фотометрическая точность (Дихромат калия при 430 нм)* | $\pm 0,010 \text{ A}$ |
| Фотометрическая воспроизводимость (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 нм)* | $\leq 0,0005 \text{ A}$ |
| Рассеянный свет 198 нм (KCl)** | $\leq 0,3 \%T$ |
| Рассеянный свет 220 нм (NaI) | $\leq 0,03 \%T$ |
| Рассеянный свет 240 нм (NaI) | $\leq 0,03 \%T$ |

| | |
|--|------------------------|
| Рассеянный свет 340 нм (NaNO ₂) | ≤ 0,01 %Т |
| Шум базовой линии при 500 нм (RMS) | ≤ 0,0001 А |
| Отклонение от базовой линии (200 ... 1000 нм, ширина щели 2 нм) | ± 0,0005 А |
| Долговременная стабильность при 500 нм | ± 0,0005 А/ч |
| Нескорректированная 100 % линия пропускания (Мин./макс.; 200 ... 1000 нм) | 60 ... 160 %Т |
| Скорость регистрации | Вплоть до 12000 nm/min |
| Минимальное время интегрирования | 0,001 с |
| Минимальный интервал данных | 0,02 nm |

* с учетом допусков применяемых стандартов

** Merck 1.08164.0001

10.1.5 SPECORD 250 PLUS

| | |
|---|--|
| Оптика | Двухлучевой фотометр с регулируемой шириной щели и дополнительным монохроматором |
| Диапазон длин волн | 190 ... 1100 nm |
| Фотометрический диапазон показаний | -9 ... 9 А |
| Фотометрический диапазон измерения | -3 ... 3 А |
| Спектральная полоса пропускания | 0,2 / 0,5 / 1 / 2 / 4 nm |
| Спектральная разрешающая способность Толуол/гексан при 20 ... 25 °С | 2,3 ... 2,5 |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 486 nm) | ± 0,2 nm |
| Точность длины волны (Линия дейтерия при 656,1 nm) | ± 0,1 nm |
| Точность длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 nm)* | ± 0,5 nm |
| Воспроизводимость длины волны (Фильтр из оксида гольмия при 360,9 nm)* | ≤ 0,02 nm |
| Нулевая точка пропускания (200 ... 1000 nm, ширина щели 2 nm) | ± 0,05 %Т |
| Фотометрическая точность в видимом свете (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 nm)* | ± 0,003 А |
| Фотометрическая точность в УФ-диапазоне (Дихромат калия)* | ± 0,010 А |
| Фотометрическая точность (Дихромат калия при 430 nm)* | ± 0,010 А |
| Фотометрическая воспроизводимость (Нейтральный стеклянный фильтр Hellma F4 при 546 nm)* | ≤ 0,0005 А |
| Рассеянный свет 198 nm (KCl)** | ≤ 0,03 %Т |
| Рассеянный свет 220 nm (NaI) | ≤ 0,005 %Т |
| Рассеянный свет 240 nm (NaI) | ≤ 0,005 %Т |
| Рассеянный свет 340 nm (NaNO ₂) | ≤ 0,005 %Т |
| Шум базовой линии при 500 нм (RMS) | ≤ 0,0001 А |

| | |
|--|------------------------|
| Отклонение от базовой линии (200 ... 1000 нм, ширина щели 2 нм) | ± 0,0005 Å |
| Долговременная стабильность при 500 нм | ± 0,0005 Å/h |
| Нескорректированная 100 % линия пропускания (Мин./макс.; 200 ... 1000 нм) | 60 ... 160 %T |
| Скорость регистрации | Вплоть до 12000 nm/min |
| Минимальное время интегрирования | 0,001 s |
| Минимальный интервал данных | 0,02 nm |

* с учетом допусков применяемых стандартов

** Merck 1.08164.0001

10.2 Общие технические характеристики SPECORD PLUS

| | | |
|---|---|---|
| Масса | SPECORD 50 PLUS: 21,0 кг | |
| | SPECORD 200 PLUS: 21,9 кг | |
| | SPECORD 210 PLUS: 22,2 кг | |
| | SPECORD 250 PLUS: 22,8 кг | |
| Площадь установки (ширина x глубина) | прибл. 900 x 690 мм с ПК | |
| Размеры (ширина x высота x глубина) | 590 x 290 x 690 мм | |
| Размеры отсека для проб (ширина x высота x глубина) | 364 x 200 x 185 мм | |
| Напряжение сети | 85 ... 264 В перемен. тока | |
| Частота | 50 ... 60 Гц | |
| Потребляемая мощность | 200 ВА | |
| Сетевые предохранители | 2 x Т 3,15 АН / 250 В, тип 19181 пр-ва Wickmann | |
| Подключения для передачи данных | 2 порта RS-232 для принадлежностей | |
| | 1 USB-выход для подключения внешнего ПК | |
| | 1 порт RS-232 для подключения внешнего ПК | |
| Условия окружающей среды | Температура во время эксплуатации | 15 ... 35 °C |
| | Влажность воздуха во время эксплуатации | 90 % при 30 °C |
| | Атмосферное давление | 0,7 ... 1,06 бар |
| | Температура и влажность при хранении | 15 ... 55 °C при влажности 10 ... 30 %, с применением поглотителя влаги |

Энергопотребление

Энергопотребление в различных режимах работы (SPECORD 210 PLUS)

| Рабочий режим | Мощность в [ВА] | Мощность в [В] | Годовое потребление энергии в [кВт] 3 часа / 5 дней в неделю | Годовое потребление энергии в [кВт] 8 часов / 5 дней в неделю |
|--|-----------------|----------------|--|---|
| Режим ожидания с выключенными лампами | 31,3 | 16,6 | 12,9 | 34,5 |
| Режим ожидания только с включенной лампой видимого света | 69,1 | 40,4 | 31,5 | 84,0 |
| Режим ожидания только с включенной УФ-лампой | 92,5 | 54 | 42,1 | 112,3 |
| Режим ожидания с включенными лампами УФ и видимого света | 128 | 77,8 | 60,7 | 161,8 |
| Обе лампы горят, измерение только в УФ | 131,5 | 82,7 | 64,5 | 172,0 |
| Обе лампы горят, измерение только в УФ | 130,2 | 79,6 | 62,1 | 165,6 |

Значения мощности SPECORD 50 PLUS примерно на 10 ВА / 7 Вт ниже во всех рабочих состояниях.

Значения мощности SPECORD 200 PLUS примерно на 10 ВА / 7 Вт ниже во всех рабочих состояниях.

Значения мощности SPECORD 250 PLUS примерно на 16 ВА / 9 Вт выше в режиме ожидания.

Значения мощности SPECORD 250 PLUS примерно на 19,5 ВА / 14 Вт выше в режиме измерения.

10.3 Нормы и директивы

| | |
|--------------------------------|--|
| Класс и вид защиты | Прибор относится к классу защиты I. Степень защиты корпуса IP 20. |
| Безопасность устройства | <p>Устройство соответствует следующим стандартам безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1; IEC 61010-1) ■ DIN EN 61010-2-081 (VDE 0411-2-081, IEC 61010-2-081) |
| Электромагнитная совместимость | <p>Устройство SPECORD PLUS проверено на эмиссию электромагнитных помех и устойчивость к электромагнитным помехам.</p> <p>Устройство соответствует требованиям, предъявляемым к эмиссии электромагнитных помех, предъявляемым</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 55011, Класс B ■ EN 61000-3-2 ■ EN 61000-3-3 ■ EN 61326-1 <p>Оно соответствует требованиям к устойчивости к электромагнитным помехам согласно</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 61326-1 <p>Требования к использованию в производственной среде выполнены с ограничениями; при отсутствии помех электромагнитным полям в диапазоне частот 500 – 1000 МГц до 6 В/м</p> |
| Влияния окружающей среды | <p>Устройство испытано с моделированием воздействий окружающей среды в условиях использования и транспортировки и соответствует требованиям согласно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISO 9022-2 ■ ISO 9022-3 |
| Директивы ЕС | <p>Прибор соответствует требованиям Директивы 2011/65/EU.</p> <p>Прибор изготовлен и испытан в соответствии со стандартами, которые соблюдают требования Директивы ЕС 2014/35/EU и 2014/30/EU. Устройство покидает завод в идеальном техническом состоянии. Для сохранения этого состояния и обеспечения безопасной эксплуатации пользователь должен соблюдать указания по технике безопасности и эксплуатации, приведенные в данном руководстве пользователя. Для всех входящих в объем поставки дополнительных принадлежностей и системных компонентов других производителей применяются их руководства по эксплуатации.</p> |
| Директивы для Китая | <p>Устройство содержит вещества, обращение с которыми регулируется на законодательном уровне (согласно директиве GB/T 26572-2011). Компания гарантирует, что при использовании прибора по назначению эти вещества не попадут в окружающую среду в течение ближайших лет и, следовательно, в течение этого периода не будут представлять никакой опасности для окружающей среды и здоровья.</p> |

Список рисунков

| | | |
|-----------|---|----|
| Изобр. 1 | Точки подсоединения на передней панели устройства..... | 11 |
| Изобр. 2 | Соединения и элементы индикации на правой стороне устройства | 12 |
| Изобр. 3 | Отсек лампы и паспортная табличка на задней панели устройства | 12 |
| Изобр. 4 | Схематичное изображение SPECORD 200/210/250 PLUS..... | 14 |
| Изобр. 5 | Схематичное изображение SPECORD 50 PLUS | 15 |
| Изобр. 6 | Отсек для проб SPECORD 200/210/250 PLUS | 17 |
| Изобр. 7 | Правая стенка отсека для проб..... | 17 |
| Изобр. 8 | Размеры отсека для проб SPECORD 200/210/250 PLUS | 18 |
| Изобр. 9 | Отсек для проб SPECORD 50 PLUS | 18 |
| Изобр. 10 | Размеры отсека для проб SPECORD 50 PLUS | 18 |
| Изобр. 11 | Размеры SPECORD PLUS..... | 20 |
| Изобр. 12 | Пеноблоки для защиты опорных стержней | 21 |
| Изобр. 13 | Транспортировочные стопорные винты на задней панели SPECORD PLUS..... | 22 |
| Изобр. 14 | Кюветодержатель для стандартных кювет..... | 29 |
| Изобр. 15 | Установка кюветодержателя в отсеке для проб | 29 |
| Изобр. 16 | Правильное положение кюветы в кюветодержателе | 30 |
| Изобр. 17 | Точки для измерения мутных проб..... | 31 |
| Изобр. 18 | Лампы и картридж осушителя в отсеке ламп | 34 |
| Изобр. 19 | УФ-лампа | 35 |
| Изобр. 20 | Лампа видимого света..... | 35 |
| Изобр. 21 | Защитный колпачок картриджа осушителя..... | 36 |