

Руководство по эксплуатации PlasmaQuant 9200



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 В (10/2025)

Техническая документация Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Содержание

1 Основные данные	5
1.1 Об этом руководстве	5
1.2 Использование по назначению	6
2 Безопасность	7
2.1 Знаки безопасности на устройстве	7
2.2 Требования к обслуживающему персоналу	8
2.3 Указания по технике безопасности при транспортировке и вводе в эксплуатацию	8
2.4 Указания по технике безопасности при эксплуатации	9
2.5 Указания по технике безопасности при эксплуатации газовых баллонов со сжатым газом и системы газоснабжения	11
2.6 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и очистке	12
2.7 Поведение в экстренной ситуации	12
3 Принцип работы и конструкция	14
3.1 Конструкция	14
3.1.1 Отсек плазмы	16
3.1.2 Отсек подачи проб	19
3.2 Соединения для подключения рабочих сред и интерфейсы	21
3.3 Другие принадлежности	24
4 Установка и ввод в эксплуатацию	26
4.1 Условия установки	26
4.1.1 Требования к месту установки	26
4.1.2 Электроснабжение	26
4.1.3 Система газоснабжения	27
4.1.4 Вытяжная установка	28
4.1.5 Рециркуляционное охлаждение	28
4.1.6 Схема устройства и необходимая площадь	29
4.2 Установка системы подачи проб	32
4.3 Ввод в эксплуатацию автосамплера ASPQ 3300	35
4.4 Установка других принадлежностей	39
4.4.1 Соединение автосамплера Teledyne Cetac ASX-560 с переключающим клапаном Cetac ASXPress Plus	39
4.4.2 Соединение автосамплера Teledyne Cetac ASX-560 с системой разбавления Teledyne Cetac SDX(HPLD)	42
4.4.3 Соединение автосамплера Teledyne Cetac ASX-560 с системой разбавления и переключающим клапаном	45
4.4.4 Установка распылительной камеры с регулируемой температурой IsoMist XR	50
4.4.5 Установка увлажнителя аргона	51
4.4.6 Установка проходного фильтра	52
4.4.7 Установка набора для внутреннего стандарта (KIS)	53
5 Управление	55
5.1 Включение спектрометра и зажигание плазмы	55
5.2 Гашение плазмы и выключение спектрометра	57

5.3	Выключение устройства в аварийной ситуации с помощью выключателя экстренного гашения плазмы.....	57
5.4	Запуск процедуры измерения.....	58
6	Устранение неисправностей.....	59
6.1	Сообщения об ошибках программного обеспечения.....	59
6.2	Ошибки устройства и проблемы во время выполнения анализа.....	62
7	Обслуживание и уход за эмиссионным спектрометром.....	66
7.1	Обзор мероприятий по техническому обслуживанию.....	67
7.2	Очистка разборной горелки.....	68
7.3	Замена стеклянного корпуса.....	71
7.4	Обслуживание неразборной горелки.....	74
7.5	Очистка распылителя.....	77
7.6	Очистка и деконтаминация отсека для проб и отсека для плазмы.....	79
7.7	Чистка и замена окон отсека для плазмы.....	79
7.8	Проверка газовой системы на герметичность.....	83
7.9	Замена трубки подачи аргона.....	84
7.10	Замена воздушного фильтра.....	84
7.11	Замена фильтра очистки воды.....	85
7.12	Техническое обслуживание автосамплера ASPQ 3300.....	86
7.12.1	Замена иглы и трубки подачи пробы.....	86
7.12.2	Замена трубки промывочного насоса.....	87
7.12.3	Замена предохранителей.....	89
7.13	Техническое обслуживание рециркуляционного охладителя: Замена охлаждающей воды.....	89
8	Транспортировка и хранение.....	91
8.1	Подготовка устройства к транспортировке.....	91
8.2	Перемещение устройства в лаборатории.....	91
8.3	Транспортировка.....	92
8.4	Хранение.....	92
8.5	Повторный ввод устройства в эксплуатацию.....	92
8.6	Установка рециркуляционного охладителя.....	93
9	Утилизация.....	95
10	Характеристики.....	96
10.1	Технические характеристики.....	96
10.1.1	Технические характеристики базового устройства.....	96
10.1.2	Технические характеристики управляющего компьютера.....	98
10.1.3	Технические характеристики рециркуляционного охладителя.....	99
10.1.4	Технические характеристики автосамплера ASPQ 3300.....	99
10.1.5	Технические характеристики прочих принадлежностей.....	100
10.2	Директивы и стандарты.....	101
I	Обзор редакции.....	104

1 Основные данные

1.1 Об этом руководстве

В этом руководстве по эксплуатации описаны следующие модели устройств:

- PlasmaQuant 9200
- PlasmaQuant 9200 Elite

Модели будут описаны в следующем тексте. Различия разъясняются в соответствующих пунктах.

Устройство предназначено для эксплуатации и обученным квалифицированным персоналом при соблюдении указаний этого руководства по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит информацию о конструкции и принципе работы устройства и предоставляет обслуживающему персоналу необходимые знания для безопасной эксплуатации устройства и его компонентов. В руководстве по эксплуатации также содержится информация о техническом обслуживании устройства и уходе за ним, а также о возможных причинах неисправностей и способах их устранения.

Обозначения

Порядок действий представлен в виде хронологической последовательности с выделением дополнительного порядка в отдельный блок.

Указания с предупреждениями сопровождаются соответствующим символом и сигнальным словом. Приводятся вид и источник опасности, а также возможные последствия и указания по предотвращению опасности.

Элементы аналитического программного обеспечения выделены следующим образом:

- Термины, относящиеся к программе, выделены жирным шрифтом (например, меню **Система**).
- Пункты меню разделены вертикальной чертой (например, **Система | Устройство**).

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

Обозначает возможную опасную ситуацию, следствием которой могут стать летальный исход или серьезные травмы (увечья).



ОСТОРОЖНО

Обозначает возможную опасную ситуацию, возникновение которой может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.



ПРИМЕЧАНИЕ

Приводится указание на возможное причинение материального ущерба и нанесение вреда окружающей среде.

1.2 Использование по назначению

Оптический эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой (оптический эмиссионный ИСП-спектрометр, ИСП-ОМС) используется в химико-аналитической лаборатории для анализа жидких (в основном водных) проб, с целью определения концентраций максимум 75 элементов вплоть до следового диапазона концентраций.

Устройство может использоваться только для проведения анализов, описанных в руководстве пользователя. Любое другое использование считается ненадлежащим и может поставить под угрозу безопасность пользователя и устройства.

Устройство не подходит для растворов, содержащих плавиковую кислоту, если распылитель или распылительная камера изготовлены из стекла или кварца. Для этого необходимо использовать компоненты, устойчивые к воздействию плавиковой кислоты. При работе с органическими растворителями необходимо соблюдать особые меры предосторожности. Кроме технических и методических аспектов, при использовании соответствующего органического растворителя необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и охраны здоровья.

Для работы устройства используются высокоэнергетические электрические поля. Эксплуатация прибора во взрывоопасной среде запрещена. Оператор должен обеспечить необходимые меры безопасности при работе с горючими или взрывоопасными пробами.

Перед использованием проконсультируйтесь с Analytik Jena, если вы не уверены в потенциальной опасности раствора образца.

Изменения, дополнения и переоборудование допускаются только после согласования с Analytik Jena. Оператор несет полную ответственность за ущерб, причиненный в результате несанкционированных изменений, дополнений и переоборудования.

2 Безопасность

В целях обеспечения личной безопасности, а также бесперебойной и надежной работы прибора внимательно прочитайте данный раздел перед вводом устройства в эксплуатацию.

Соблюдать все указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве, а также обращать внимание на любые сообщения и указания, отображаемые аналитическим программным обеспечением на экране, и следовать им.

2.1 Знаки безопасности на устройстве

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.

- Запрещается удалять предупреждающие и предписывающие знаки.
- Поврежденные знаки подлежат немедленной замене.

Используются следующие предупреждающие и предписывающие знаки:

Предупреждающие/предписывающие знаки	Значение
	Общий предупреждающий знак
	Осторожно. Горячая поверхность
	Предупреждение о травмах рук
	Соблюдайте указания руководства по эксплуатации.
	Перед снятием кожуха устройства отключите штепсельную вилку.
	Устройство содержит вещества, обращение с которыми регулируется на законодательном уровне. Компания Analytik Jena гарантирует, что при использовании устройства по назначению утечка этих веществ в окружающую среду в течение следующих 25 лет не произойдет.

2.2 Требования к обслуживающему персоналу

Работать с прибором разрешается только квалифицированному персоналу, прошедшему инструктаж по эксплуатации прибора. К обслуживающему персоналу предъявляются следующие требования:

- Эксплуатировать устройство только после прохождения инструктажа и обучения.
- Знать и избегать опасностей при работе с прибором.
- Использовать средства индивидуальной защиты, такие как защитные перчатки, лабораторные халаты и защитные очки.
- Рекомендуются пройти обучение в компании Analytik Jena.

Оператор устройства несет ответственность за соблюдение правил техники безопасности и охраны труда. К оператору предъявляются следующие требования:

- Ознакомиться с государственными правилами по охране труда и предотвращению несчастных случаев и соблюдать их при работе с устройством.
- Проинструктировать обслуживающий персонал о безопасной эксплуатации устройства. При этом также необходимо донести содержание руководства по эксплуатации устройства.

2.3 Указания по технике безопасности при транспортировке и вводе в эксплуатацию

Транспортировка

Прибор тяжелый и может опрокинуться. Существует риск получения травм при подъеме и переноске, особенно незакрепленных деталей.

- Опорожните прибор. Закрепите компоненты прибора в соответствии с инструкциями. Снимите незакрепленные детали и упакуйте их отдельно. Закройте дверцу отсека плазмы.
- Перевозите прибор только в оригинальной упаковке. Установите все транспортировочные крепления.
- Для транспортировки прибора используйте гидравлическую тележку или другое подходящее подъемное оборудование, например, кран.
- Поднимайте прибор только вчетвером. Расположитесь по обе стороны от устройства и возьмитесь за четыре прочно привинченные транспортные ручки.
- Перед отправкой устройства обратно производителю его необходимо деконтаминировать. Документируйте работы по очистке в акте выполненной деконтаминации. Бланк акта выполненной деконтаминации предоставляется сервисной службой при регистрации возврата.

Условия окружающей среды во время ввода в эксплуатацию

Устройство представляет опасность, если оно установлено в ненадлежащих условиях. Если устройство установлено в ненадлежащей среде, срок его службы сократится, например, из-за коррозии.

- Оборудуйте место установки в соответствии с требованиями, указанными в условиях установки, используя эскиз установки.
- Не устанавливайте устройство в местах, где существует опасность взрыва.
- Устанавливайте прибор только на столы, подходящие для такой нагрузки (не менее 150 kg).
- Обеспечьте свободный доступ к главному выключателю на задней панели устройства и к выключателю ручного аварийного гашения плазмы на правой стенке корпуса.
- Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия не были перекрыты.

Условия подключения к электросети

Устройство представляет опасность при несоблюдении условий подключения к электросети.

- Установка и ввод в эксплуатацию устройства и его компонентов должны производиться только службой технической поддержки Analytik Jena или уполномоченным и обученным персоналом. Не допускается самостоятельное выполнение монтажа и подключения.
- Используйте только сетевой кабель из комплекта поставки или кабель того же размера с защитным заземляющим проводом. Запрещается использовать удлинители в подводящей линии электропитания.
- Сетевую вилку разрешается вставлять только в розетку установленного образца, обеспечивающую степень защиты I (с защитным контактом). Защитный эффект не должен быть нейтрализован использованием удлинителей, не имеющих защитного провода.
- Перед подключением к сети проверьте электрические требования к устройству.
- Подключайте устройство и его системные компоненты к электросети только в выключенном состоянии.
- Подключайте и отсоединяйте соединительные кабели между устройством и его системными компонентами только в выключенном состоянии.

2.4 Указания по технике безопасности при эксплуатации

Контур безопасности

Отсек плазмы снабжен кожухом и защитным стеклом, которые экранируют ультрафиолетовое излучение и электромагнитные помехи, а также металлической решеткой на дверце отсека плазмы, что позволяет снизить высокочастотное излучение и ультрафиолетовое излучение до безопасного уровня. В то же время отсек плазмы доступен для технического обслуживания.

Для обеспечения безопасной работы плазмы устройство посредством контуров безопасности контролирует следующие условия.

- Дверца отсека плазмы закрыта.
- Плазменная горелка находится в рабочем положении.
- Обеспечено достаточное охлаждение.
- Вытяжка отработанного воздуха активна.
- Обеспечена надежная подача аргона.

Зажечь плазму можно только при соблюдении всех условий. Если во время работы один из контуров безопасности сообщает о неисправности, устройство гасит плазму.

- Никогда не обходите контуры защиты.
- Безопасная работа независимо от функционирования контуров защиты: Всегда гасите плазму с помощью управляющего программного обеспечения, прежде чем открывать дверцу отсека плазмы.

Опасность поражения электрическим током

В устройстве присутствует напряжение, опасное для жизни.

Индуктор работает под высоким напряжением. Электрический разряд также может произойти на большом расстоянии и вызвать смертельные травмы, поражение электрическим током и травмы кожи.

- Перед каждым вводом в эксплуатацию убедитесь в исправности прибора и его предохранительных устройств.
- В случае неисправности электрических компонентов немедленно выключите прибор и отключите его от электросети.
- Не снимайте и не обходите защитные устройства, например, корпус.
- Не допускайте попадания жидкости внутрь прибора.
- Не оставляйте в отсеке плазмы движущиеся электропроводящие предметы. Может возникнуть короткое замыкание.

Воздействие высокочастотного излучения

Плазма испускает электромагнитное и ультрафиолетовое излучение. Высокочастотное излучение может вызвать серьезные повреждения кожи и глаз.

Термическая опасность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Гасите плазму с помощью управляющего программного обеспечения, прежде чем открывать дверцу отсека плазмы. <p>Плазма имеет очень высокую температуру (до 10000 °C). Прикосновение к плазменной горелке вскоре после работы может вызвать ожоги кожи.</p> <p>Легковоспламеняющиеся материалы в отсеке плазмы могут воспламениться и вызвать пожар.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Дайте плазменной горелке и окружающей среде остыть не менее 5 минут, прежде чем приступать к работе. ■ Не оставляйте в отсеке плазмы легковоспламеняющиеся материалы.
Механическая опасность	<p>Отработанный воздух нагрет до высокой температуры. Вытяжной патрубок прибора защищен от прикосновения пластиковой передней частью и пластиковой крышкой. Однако существует риск получения ожогов на вытяжном патрубке в лаборатории.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Во время работы не прикасайтесь к патрубку для отвода горячего воздуха. <p>При эксплуатации существует опасность защемления в области шлангового насоса. Вращающийся насос может захватить и затянуть длинные волосы и свободную одежду.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Держитесь на безопасном расстоянии от движущихся деталей. ■ Носите защиту для волос и плотно прилегающую одежду. ■ Устанавливайте или заменяйте трубки насоса только после остановки шлангового насоса.
Опасность, связанная с веществами	<p>Конструкция прибора такова, что отсек плазмы выступает над отсеком подачи проб с системой подачи проб. При работе с системой подачи проб существует опасность удариться головой об отсек плазмы или об открытую дверцу отсека плазмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Помните о риске удара при работе с системой подачи проб. Работать лучше всего сидя. <p>Соединения к сети водоснабжения находятся под высоким давлением. Существует риск получения травмы, если шланг лопнет из-за усталости материала. Охлаждающая вода может попасть в лабораторию и создать опасность поскользывания. Биоцид, содержащийся в охлаждающей воде, является опасным веществом, которое может нанести вред здоровью.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ежедневно проверяйте водяные шланги и резьбовые соединения на предмет утечек и повреждений. <p>Стеклообразные детали могут разбиться. Существует опасность получения травм от осколков и сколов.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Осторожно обращайтесь со стеклянными деталями. <p>Плазма приводит к образованию озона, азотистых газов и токсичных паров, которые могут вызвать проблемы с дыханием.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Используйте устройство только с включенной вытяжкой. <p>Оператор несет ответственность за контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и минимизацию вредного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Устройство может использоваться для работы с опасными веществами. Оператор несет ответственность за безопасное обращение с опасными веществами и их утилизацию.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Обращайтесь с пробами, содержащими плавиковую кислоту, с особой осторожностью. ■ Соблюдайте меры противопожарной безопасности и защиты здоровья при работе с пробами, растворенными в органических растворителях. ■ Деконтаминируйте устройство, если оно было загрязнено опасными веществами, как описано в руководстве по эксплуатации. Прежде, чем прибегнуть к иному способу очистки или деконтаминации, не предусмотренному производителем, необходимо выяснить в компании Analytik Jena, не приведет ли такой способ к повреждению прибора.

- С особой осторожностью обращайтесь со следующими эксплуатационными и вспомогательными материалами:

Опасное вещество	Применение
Метанол	Очистка распылителя
Царская водка	Очистка горелки
Присадка для охлаждающей воды	Добавка к охлаждающей воде для предотвращения коррозии и роста водорослей в системе охлаждения

Эргономическая опасность

- Поставляемая в комплекте емкость для отходов изготовлена из полиэтилена и устойчива к воздействию водных растворов отходов. При анализе органических проб проверьте устойчивость емкости для отходов к используемому растворителю. В случае сомнений используйте стеклянную емкость для отходов.

Устройство имеет модульную конструкцию. Детали, подлежащие техническому обслуживанию и подверженные износу, такие как фильтр очистки воды, расположены в легкодоступном месте, что снижает эргономическую нагрузку на обслуживающий персонал.

- Установите устройство так, чтобы к нему был свободный доступ со всех сторон.

Нависающий отсек плазмы затеняет отсек подачи проб. Сравнительно темная рабочая среда в течение длительного времени может напрягать глаза обслуживающего персонала.

- Обеспечьте хорошее локальное освещение.
- Включите дополнительное освещение отсека подачи проб.

Электромагнитная совместимость

Устройство проверено на помехоустойчивость и излучение помех в соответствии с EN IEC 61326-1.

- Устройство соответствует требованиям к помехоустойчивости, указанным в таблице 2 (промышленная среда).
- Прибор отвечает требованиям, предъявляемым к уровню эмиссии электромагнитных помех согласно EN 55011, группа 1, класс А.

Электрические и электронные узлы экранированы металлическими компонентами от эмиссии электромагнитных помех.

Сильные помехи от других устройств могут нарушить изображение плазменной камеры. Поэтому рекомендуется визуально проверять плазму на устройстве.

2.5 Указания по технике безопасности при эксплуатации газовых баллонов со сжатым газом и системы газоснабжения

Рабочие газы подаются из баллонов с сжатым газом или местной системы газоснабжения. Оператор несет ответственность за безопасность газового оборудования.

Помимо прочего, оператор газовой системы должен убедиться, что тип соединения, используемый на выпускной стороне регулятора давления газа, соответствует действующим государственным нормам.

Для безопасной эксплуатации уделите особое внимание следующим факторам: Любая утечка в газовых установках и трубопроводах, за исключением кислорода и воздуха, может привести к созданию атмосферы, обедненной кислородом. В неветилируемых помещениях существует опасность удушья.

При обогащении атмосферы кислородом горючие вещества могут очень легко воспламениться и сильно гореть. Контакт масла или смазки с кислородом под высоким давлением может привести к взрыву.

- Работы с газовыми баллонами и установками, находящимися под давлением, должны выполняться только обученным и компетентным персоналом. Не выполняйте несанкционированные работы по сборке и установке.
- Напорные трубки и редукторы разрешается использовать только для предназначенных газов.
- Трубопроводы, гибкие трубки, штуцеры и редукторы для кислорода должны быть свободны от масла и смазки.
- Регулярно проверяйте все трубопроводы, трубки и соединения на наличие утечек и повреждений. Немедленно устраняйте утечки и повреждения.
- Перекройте подачу газа к прибору, прежде чем приступать к работе с газовыми баллонами или системой газоснабжения под давлением. Возобновляйте эксплуатацию устройства только после завершения работ и проверки работоспособности.

2.6 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании и очистке

Прикосновение к компонентам, находящимся под напряжением, может привести к поражению электрическим током, способному вызвать тяжелые травмы.

Самостоятельное выполнение работ по техническому обслуживанию может привести к повреждению устройства и нарушению юстировки или повреждению его системных компонентов.

- Работы с электрическими компонентами внутри прибора могут выполняться только в сервисной службе.
- Снимать детали кожуха может только сервисная служба, а не клиент.
- Выполняйте только те действия по техническому обслуживанию, которые перечислены в руководстве по эксплуатации.
- Перед обслуживанием и чисткой выключите устройство. Работайте с включенным устройством только в том случае, если это прямо указано в руководстве по эксплуатации.
- Перед выполнением работ по техническому обслуживанию внутри устройства отсоедините шнур питания от розетки.
- Перед обслуживанием перекройте подачу газа к устройству. Оставляйте подачу газа открытой только в том случае, если это прямо указано в руководстве по эксплуатации.
- Используйте только оригинальные запасные части, изнашиваемые компоненты и расходные материалы. Они прошли испытания и гарантируют безопасную эксплуатацию.
- На главной странице компании Analytik Jena представлен список расходных материалов, предлагаемых для устройства PlasmaQuant 9200.
- После обслуживания убедитесь, что все предохранительные устройства снова полностью исправны.
- Очищайте устройство влажной, не переувлажненной салфеткой. Не используйте органические растворители, абразивные чистящие средства или отбеливатели.

2.7 Поведение в экстренной ситуации

- В опасных ситуациях или при несчастных случаях немедленно погасите плазму с помощью выключателя ручного аварийного гашения плазмы, расположенного на правой стенке корпуса.

- Если возможно, выключите устройство сетевым выключателем, дав ему предварительно остыть в течение 30 с. Затем вытащите сетевые вилки устройства и компонентов системы из сетевых розеток.
- После выключения устройства перекройте подачу газа.

3 Принцип работы и конструкция

3.1 Конструкция

Прибор используется для определения содержания элементов в жидких, как правило, водных пробах. С помощью специальной системы подачи проб возможности измерения расширяется на органические растворы.

Устройство состоит в основном из следующих компонентов:

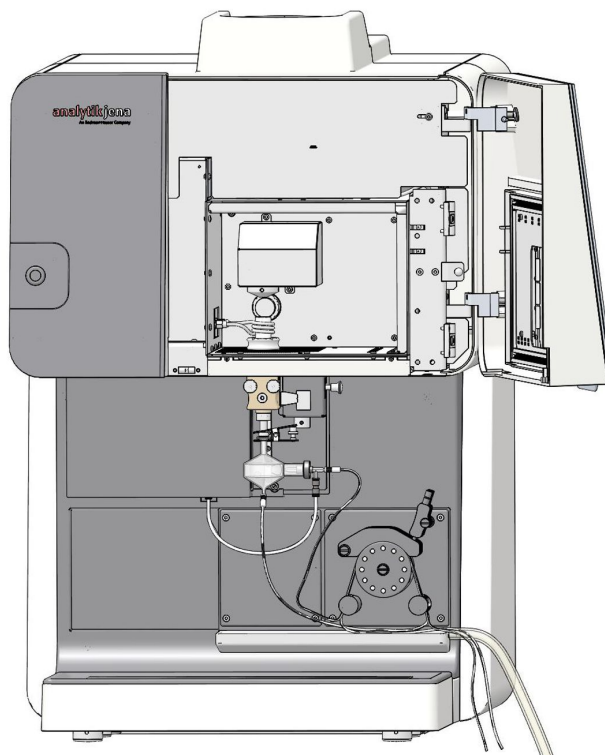
- Компоненты для генерации плазмы (ВЧ-генератор, индуктор, плазменная горелка)
- Система подачи проб с шланговым насосом, распылителем и распылительной камерой
- Оптическая система с передающей оптикой, спектрофотометром и детектором

Устройство совместимо со многими принадлежностями. Принадлежности увеличивают пропускную способность проб и облегчают автоматический режим измерения. Принадлежности гарантируют адаптируемость аналитической системы к вашим потребностям.

Оptionальный модуль соответствия 21 CFR обеспечивает полноту и целостность данных, а также соответствует требованиям фармацевтических директив 21 CFR Part 11 и EudraLex Volume 4 Annex 11.

Отсек подачи проб и отсек плазмы

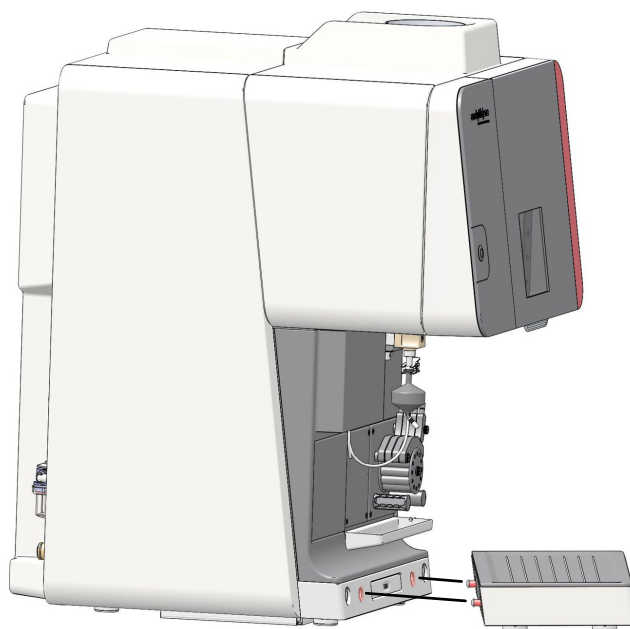
Система подачи проб легко доступна и расположена в отсеке подачи проб. Плазменная горелка, также называемая факелом, и индуктор, напротив, размещены в экранированном отсеке плазмы. Таким образом, устройство защищает пользователя от высокочастотного излучения и тепла плазмы и создает стабильные условия для анализа проб.



Изобр. 1 Эмиссионный спектрометр с открытым отсеком плазмы

Для обеспечения эргономичности рабочего места в лаборатории можно осветить отсек подачи проб. Кнопка включения подсветки расположена слева под отсеком плазмы, на одной линии с выключателем режима ожидания.

Лоток для проб удерживается двумя установочными штифтами и при необходимости может быть снят.



Изобр. 2 Устройство со съемным лотком для проб

Простота обслуживания

Устройство имеет модульную конструкцию. Детали, подлежащие техническому обслуживанию и замене при износе, легко доступны. Например, вы можете самостоятельно заменить фильтр очистки воды на задней панели прибора и/или регулярно промывать его в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию.

Транспортировка устройства

Для транспортировки и установки спереди и сзади надежно привинчены по паре транспортировочных ручек. После монтажа эти ручки откручиваются. Сохраните транспортировочные ручки для возможной транспортировки в будущем.



Изобр. 3 Транспортировка устройства

Под прибором находится воздушный барьер с защитой кромок. Обратите внимание, что при перемещении устройства резиновая защита кромок может отклеиться.

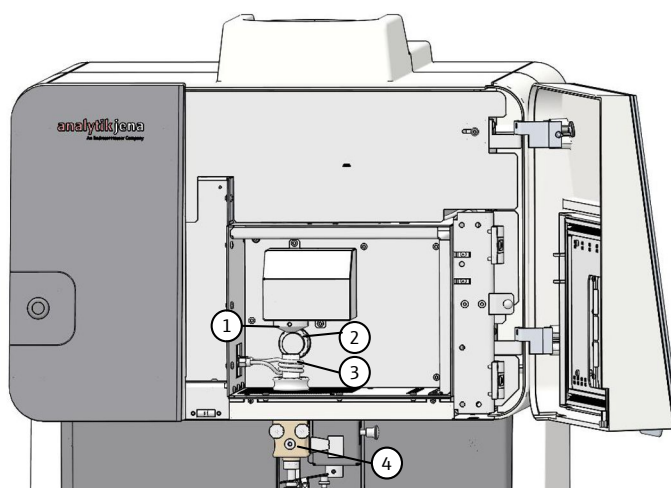
Если вы хотите придвинуть прибор к стене до 80 мм, необходимо снять задние транспортировочные ручки, расположенные рядом с конечным положением, и заменить их пластиковыми монтажными приспособлениями из комплекта поставки. Эти монтажные приспособления требуются сервисной службе для (де)монтажа задней панели прибора. Монтажные приспособления не подходят для транспортировки прибора.

3.1.1 Отсек плазмы

Отсек плазмы экранирован корпусом и стеклом с защитой от ультрафиолетового излучения, а также металлической решеткой на дверце отсека плазмы, что позволяет снизить высокочастотное излучение до безопасного уровня.

В то же время, отсек плазмы легко доступен для технического обслуживания через дверцу плазменной камеры.

Индуктор с горелкой находится за дверцей отсека плазмы. Здесь же расположены части оптической системы: окна для радиального и осевого наблюдения.



Изобр. 4 Отсек плазмы

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Конус для осевого наблюдения | 2 Окно для радиального наблюдения |
| 3 Индуктор с горелкой | 4 Держатель горелки, установленный на направляющей |

В факеле образуется плазма. Плазма диссоциирует на атомы или ионизирует элементы, содержащиеся в образцах, и побуждает их излучать свет. Вертикальное расположение плазменной горелки снижает риск засорения и образования сажи.

Плазменный факел или горелка представляет собой конструкцию с тремя оболочками и состоит из внешней трубки, внутренней трубки и инжектора.

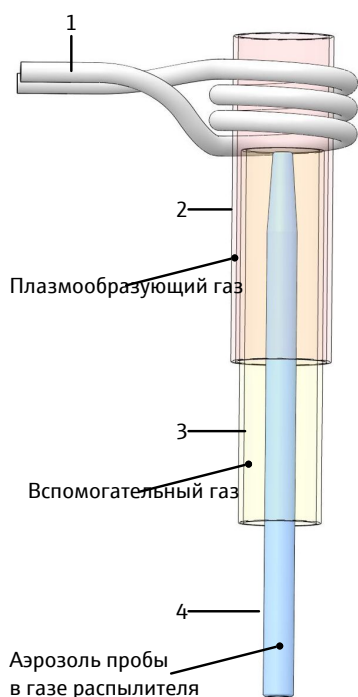
Плазменная горелка

Деталь плазменной горелки	Функция
Внешняя трубка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Электрическая изоляция между плазмой и индуктором ■ Экранирование плазмы от окружающего воздуха
Внутренняя трубка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Место образования плазмы
Инжектор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Впрыск раствора пробы в плазму ■ Подсоединение к системе подачи проб

Плазмообразующий газ протекает в пространстве между внешней и внутренней трубками. Плазмообразующий газ охлаждает внешнюю трубку и предотвращает расплавление стеклянных деталей.

На уровне индуктора плазмообразующий газ ионизируется и переходит в состояние плазмы.

Вспомогательный газ протекает в пространстве между внутренней трубкой и инжектором. Он переносит аэрозоль пробы от инжектора.



Изобр. 5 Схема горелки с газовыми потоками

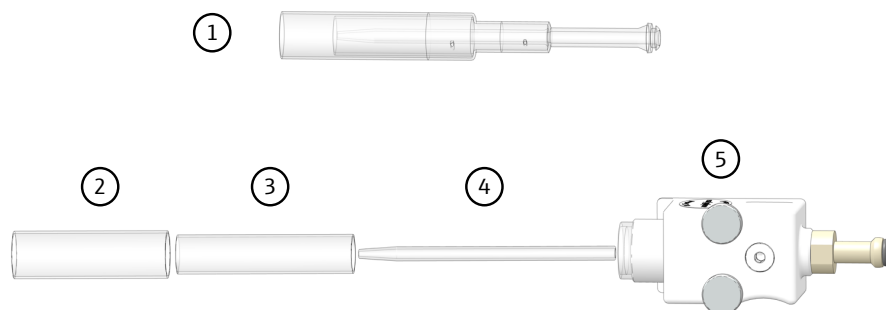
- | | |
|---------------------|------------------|
| 1 Индуктор | 2 Внешняя трубка |
| 3 Внутренняя трубка | 4 Инжектор |

Плазменная горелка или факел плазмы устанавливается на направляющую с помощью держателя (челнока) для механической регулировки высоты. Внутренние входы газа для плазмообразующего и вспомогательного газа подключаются автоматически при затягивании двух винтов с накатанной головкой. Затем горелка перемещается вручную по направляющей в отсек плазмы, где фиксируется в отрегулированном рабочем положении.

Имеется три типа плазменных горелок:

- Разборная (съемная) горелка
- Неразборная горелка
- Керамическая горелка

Керамическая горелка является частью опциональной системы подачи проб HF Kit.



Изобр. 6 Неразборная горелка и разборная горелка (2 ... 5)

- | | |
|--|------------------|
| 1 Неразборная горелка | 2 Внешняя трубка |
| 3 Внутренняя трубка | 4 Инжектор |
| 5 Держатель горелки с соединительным элементом | |

Внешняя трубка подвергается сильным тепловым нагрузкам. В разборной горелке можно заменять отдельные детали. Однако при монтаже необходимо следить за тем, чтобы при установке обеспечивалась герметичность соединения отдельных частей, в частности, проверять посадку инжектора.

Неразборная горелка очищается целиком. Последующая установка очень проста. В случае износа эта горелка заменяется целиком.

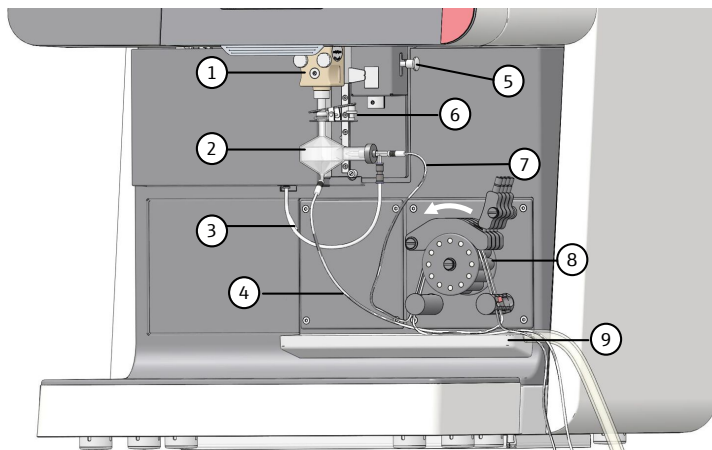
Мониторинг плазмы

В отсек плазмы встроена камера высокого разрешения. Камера позволяет следить за состоянием плазмы в режиме реального времени. Мониторинг в режиме реального времени особенно полезен, если управляющий компьютер не установлен в непосредственной близости от устройства.

Если камера активирована с помощью программы ASpect PQ, ПО постоянно отображает изображение с камеры. У вас есть возможность записывать скриншоты и видео. Кроме того, вы можете настроить параметры источника изображения, такие как кадрирование и экспозиция.

3.1.2 Отсек подачи проб

Отсек подачи проб содержит насос, распылитель и распылительную камеру.



Изобр. 7 Отсек подачи проб

- | | |
|---|---|
| 1 Держатель горелки | 2 Распылительная камера |
| 3 Трубка подачи аргона на распылитель | 4 Трубка для отходов на распылительной камере |
| 5 Механизм регулировки высоты горелки с винтом с пружиной | 6 Вильчатый зажим |
| 7 Распылитель с трубкой для всасывания пробы | 8 Шланговый насос (4-канальный) |
| 9 Поддон со сливной трубкой | |

Насос

Шланговый насос равномерно подает анализируемый раствор на распылитель и откачивает отработанный раствор из распылительной камеры. Скорость вращения насоса и диаметр используемых трубок насоса определяют поток жидкости.

Распылитель

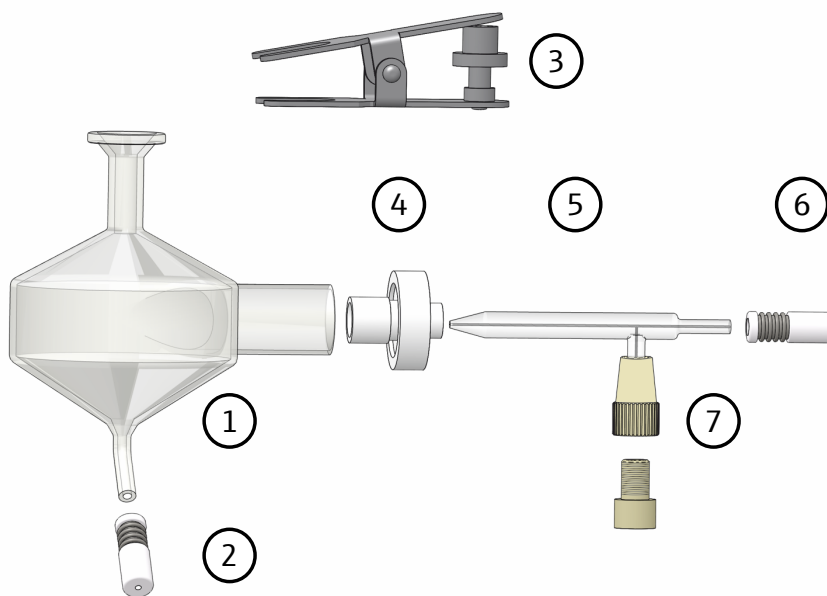
Пневматический концентрический распылитель создает аэрозоль пробы. Поток аргона подводится непосредственно к соплу распылителя пробы. Поток газа непрерывно обдувает поверхность жидкости на сопле, в результате чего образуются мельчайшие капли пробы. Трубка подачи аргона привинчена к распылителю.

Опциональный ультразвуковой распылитель обеспечивает высокий выход аэрозоля при работе с водными растворами. Благодаря регулированию температуры ультразвуковой распылитель удаляет органические растворители из измеряемого газа (диапазон нагрева: 120 ... 160 °C, область охлаждения: -20 ... +10 °C).

Опционально предлагаемые распылители с параллельным трактом имеют особенно большой внутренний диаметр и поэтому не засоряются даже при использовании растворов, содержащих частицы.

Распылительная камера

Газ распылителя переносит аэрозоль пробы через распылительную камеру в плазму. Циклонная распылительная камера осаждает крупные капли под действием центробежной силы. Остатки образца вытекают через сливное отверстие.



Изобр. 8 Распылительная камера и распылитель

- 1 Распылительная камера
- 2 Подключение трубки для отходов
- 3 Вильчатый зажим
- 4 Пластмассовая гайка
- 5 Распылитель
- 6 Подключение трубки подачи пробы
- 7 Подача газа (аргон)

Сливная бутылка, предназначенная для сбора растворов проб, входит в комплект поставки. Пластиковая бутылка (полиэтиленовая, 2 литра) имеет закручивающуюся крышку с отверстиями для шлангов.

Специальные системы подачи проб

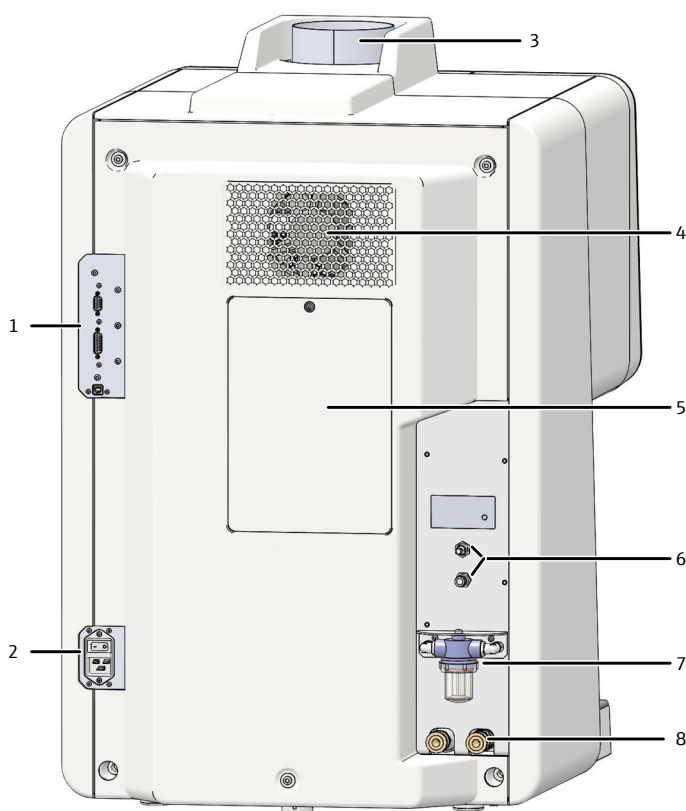
Система подачи проб	Примеры применения/использования
Standard Kit	Стандартные области применения: пробы окружающей среды, продукты питания, фармацевтика
HF Kit	Растворы, содержащие плавиковую кислоту: Металлы, керамика, редкоземельные элементы, геологические пробы
Organic Kit	Органические пробы: сырая нефть, продукты нефтехимии, такие как керосин, органические растворители
Salt Kit	Сильносоленые пробы: соляной раствор, морская вода
Precision Kit	Стандартные области применения: пробы окружающей среды, продукты питания, фармацевтика. Для достижения наилучших пределов обнаружения.

3.2 Соединения для подключения рабочих сред и интерфейсы

Сервисная служба подключает подводящие трубопроводы при первом вводе в эксплуатацию.

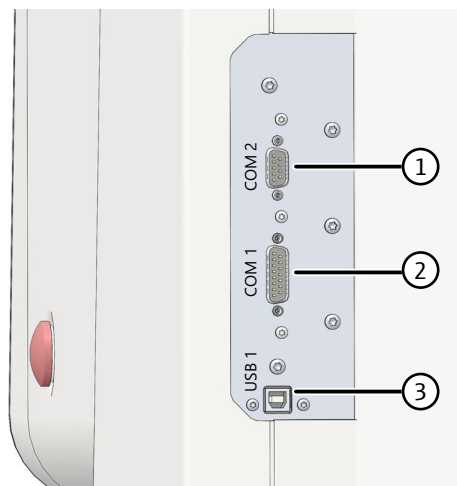
На задней панели устройства расположены следующие компоненты:

- Ввод кабеля электропитания и сетевой выключатель (внизу слева)
- Интерфейсы для ПК и аксессуаров (слева)
- Соединения для газа и охлаждающей воды с фильтром очистки воды (справа)
- Вентиляционная решетка для отвода тепла от устройства
- Инспекционная крышка (для обслуживания неоновой лампы)



Изобр. 9 Задняя панель устройства

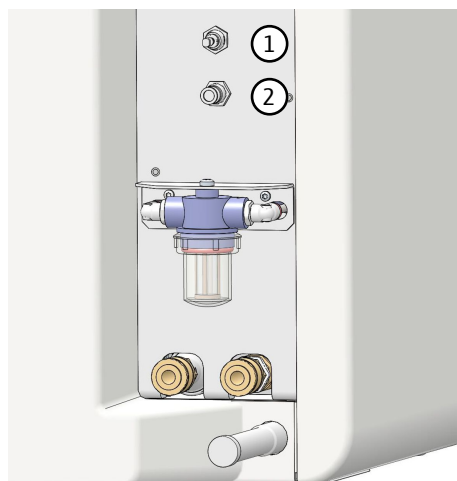
- | | |
|--|---|
| 1 Интерфейсы | 2 Сетевой выключатель, гнездо электропитания |
| 3 Подключение к вытяжке | 4 Вентиляционная решетка |
| 5 Инспекционная крышка (только для сервисной службы) | 6 Точки подсоединения газа (внизу: аргон, вверху: кислород) |
| 7 Фильтр очистки воды | 8 Соединитель для подключения охлаждающей воды |



Изобр. 10 Интерфейсы

- 1 COM 2: Автосамплер
- 2 COM 1: Рециркуляционный охладитель (дистанционное управление)
- 3 USB 1: Разъем для ПК

При желании можно управлять рециркуляционным охладителем через эмиссионный спектрометр, используя интерфейс COM 1 на задней панели устройства.



Изобр. 11 Точки подсоединения газа

- 1 Соединение для подачи кислорода (дополнительный газ)
- 2 Соединение для подачи аргона

Устройство всасывает окружающий воздух для охлаждения снизу с задней панели. Обеспечьте беспрепятственный поток воздуха.

Газы

Аргон используется в качестве газа для горелки и распылителя, а также продува спектрометра. Затем продувочный газ направляется через конус для осевого наблюдения как встречный газ, чтобы снизить тепловую нагрузку на конус и окно плазмы. Дополнительно можно подключить кислород в качестве дополнительного газа.

Вставьте трубки подачи газа в быстроразъемные соединения до упора. Чтобы освободить точки подсоединения газа, нажмите цветное кольцо внутрь и одновременно вытащите трубку из соединения.

Охлаждающая вода

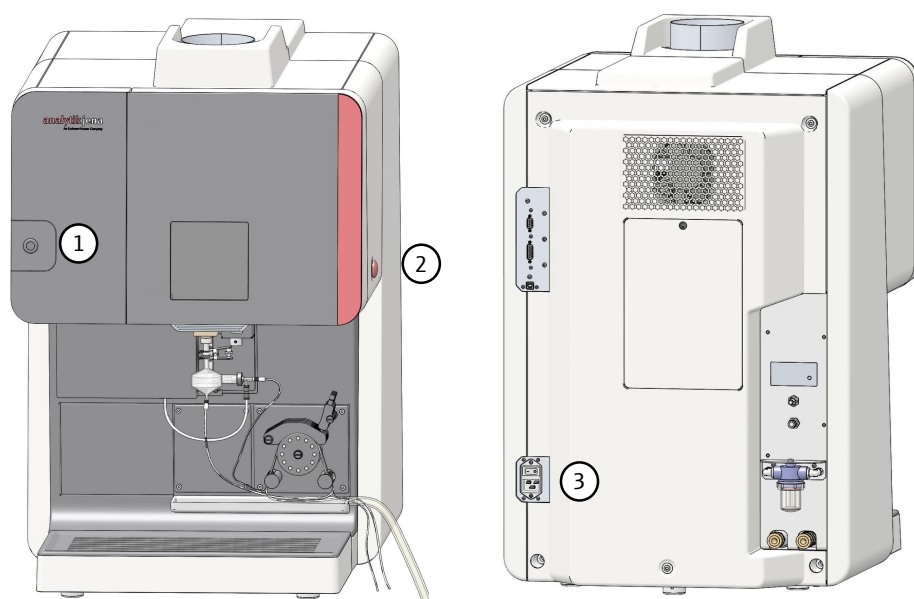
Трубки для охлаждающей воды также оснащены быстроразъемными соединениями с номинальным диаметром 7,2 мм (1/4"). Клапаны, установленные в быстроразъемных соединениях, предотвращают вытекание охлаждающей воды.

Соединительные детали трубок вставляются в муфты до упора и фиксируются со щелчком. Чтобы разъединить соединения, сдвиньте кольцо на муфте назад и вытащите трубку из соединения.

Выключатель прибора

Переключатели	Функция	Место установки
Сетевой выключатель	<ul style="list-style-type: none"> ■ Включить устройство. ■ При выключении устройства отсоедините его от электросети. 	Задняя панель устройства
Выключатель ручного аварийного гашения плазмы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Гашение плазмы в аварийной ситуации. 	Правая стенка корпуса
Выключатель режима ожидания	<ul style="list-style-type: none"> ■ Переключение устройства в режим ожидания во время перерывов в измерениях. 	Передняя панель устройства
Кнопка для освещения отсека подачи проб	<ul style="list-style-type: none"> ■ Освещение отсека подачи проб 	Нижняя сторона отсека плазмы, на одной линии с выключателем режима ожидания

Выключатель режима ожидания светится зеленым цветом во время работы.



Изобр. 12 Включение и выключение устройства

- 1 Выключатель режима ожидания
- 2 Выключатель ручного аварийного гашения плазмы
- 3 Сетевой выключатель, гнездо электропитания

Заводская табличка

Фирменная табличка расположена на задней стенке устройства. На внутренней стороне дверцы отсека плазмы также прикреплена наклейка с серийным номером устройства.

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)

3.3 Другие принадлежности

Принадлежности для быстрой подачи пробы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Принадлежность: Cetac ASXPress Plus aqueous ■ Принадлежность: Cetac ASXPress Plus oil <p>Обе принадлежности для водных проб или масел сокращают время подачи проб и время промывки. Они обеспечивают высокую пропускную способность.</p>
Ртутно-гидридная система	<p>Доступны две ртутно-гидридные системы для определения ртути и образующих гидриды металлов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ HS Pro PQ— для целенаправленного определения ртути/гидридов с максимальной точностью ■ HS PQ— для определения ртути/гидридов и классических элементов
Автосамплер	<ul style="list-style-type: none"> ■ Автосамплер Teledyne Cetac ASX-560 ■ Автосамплер Cetac ASX-280 ■ Автосамплер Cetac Oils 7400 ■ Автосамплер Cetac XLR-860 <p>Автосамплер Teledyne Cetac ASX-560 и меньший по размеру Cetac ASX-280 подходят для водных растворов и оснащены встроенной промывочной станцией. Они могут быть оснащены различными штативами для проб.</p> <p>Автосамплер Cetac XLR-860 может вмещать до 720 проб.</p> <p>Автосамплер Cetac Oils 7400 обеспечивает автоматическую подачу масел и охлаждающих жидкостей. Автосамплер включает в себя функцию перемешивания и промывочную станцию для работы с различными типами проб.</p> <p>Автосамплер может работать с подключенным переключающим клапаном Cetac ASXPress Plus.</p>
Системы разбавления	<ul style="list-style-type: none"> ■ Система разбавления Teledyne Cetac SDX(HPLD) ■ Система разбавления Teledyne Cetac SimPrep <p>Система разбавления Teledyne Cetac SDX(HPLD) позволяет разбавлять пробы вплоть до соотношения 1:5000. Встроенный лабораторный смеситель смешивает пробы с разбавителем. Система разбавления подключается к автосамплеру Teledyne Cetac ASX-560.</p> <p>Система разбавления Teledyne Cetac SimPrep может быть соединена с автосамплерами Teledyne Cetac ASX-560 и Cetac ASX-280. Помимо разведения образцов, принадлежность позволяет добавлять внутренние стандарты и строить калибровочные кривые путем автоматического разведения стандартов. В результате достигается высокая степень автоматизации измерений.</p>
Распылительная камера с регулируемой температурой	<p>Распылительная камера с регулируемой температурой IsoMist XR имеет встроенный элемент Пельтье, с помощью которого в распылительной камере можно поддерживать температуру в диапазоне -25 °C ... +80 °C (с шагом 1 °C).</p> <p>Распылительная камера особенно подходит для анализа органических проб. Она повышает температурную стабильность системы подачи проб. При охлаждении пробы в распылительной камере также образуется меньше паров растворителя.</p> <p>Температура распылительной камеры контролируется специальным программным обеспечением, входящим в комплект принадлежностей. Передача данных между распылительной камерой и ПК опционально выполняется через USB-кабель или по Bluetooth.</p>
Увлажнитель аргона с байпасом	<p>Увлажнитель аргона предназначен для анализа проб с высоким содержанием соли. За счет увлажнения газа-распылителя увлажнитель аргона предотвращает кристаллизацию солей в распылителе или инжекторе, способную привести к их блокировке. Увлажнитель аргона также повышает стабильность сигнала и сходимость.</p>

	<p>Аргон проходит по мембранному змеевику через деионизированную воду и насыщается водяным паром. С помощью байпасного клапана увлажнение аргоном можно включать и выключать без отсоединения трубок.</p>
Проходной фильтр	<p>Проходной фильтр предназначен для анализа проб с высоким содержанием твердых частиц. Проходной фильтр предотвращает оседание твердых частиц в распылителе или инжекторе и, тем самым, их засорение. Это также повышает стабильность сигнала и сходимость.</p>
Набор для внутреннего стандарта (KIS)	<p>KIS подходит для анализа образцов, в которых матрица оказывает влияние на результаты измерений. Например, разная вязкость стандартов и образцов может повлиять на результат измерения.</p> <p>KIS позволяет в режиме онлайн добавлять внутренний стандарт к каждому калибровочному стандарту и каждой пробе. Расчет поправочного коэффициента для каждого отдельного измерения позволяет повысить точность и корректность анализа.</p>
Описание принадлежностей	<p>Описания принадлежностей можно найти в соответствующих руководствах к принадлежностям. Соблюдайте также дополнительные указания по установке и техническому обслуживанию, приведенные в данном руководстве.</p>

4 Установка и ввод в эксплуатацию

4.1 Условия установки

4.1.1 Требования к месту установки

Эмиссионный спектрометр разрешается эксплуатировать только в закрытых помещениях, при этом место эксплуатации должно иметь оснащение химической лаборатории (использование внутри помещений).

- Не допускайте попадания на устройство прямых солнечных лучей и тепла, излучаемого радиаторами отопления. При необходимости обеспечьте кондиционирование воздуха в помещении.
- Холодный воздух из кондиционера нельзя направлять прямо на устройство.
- Не допускайте толчков и возникновения вибраций.
- Для подготовки проб и хранения жидких химикатов рекомендуется использовать отдельное помещение.
- На месте установки не должно быть пыли, сквозняков и едких паров. Пыль и едкие пары могут привести к повреждению прибора, например, в результате коррозии.
- Держите прорези для вентиляции свободными и не закрывайте их другими устройствами.

К климатическим условиям рабочего помещения предъявляются следующие требования:

Температурный диапазон	+15 °C ... +35 °C, оптимальная +22 °C ... +26 °C температура должна быть максимально постоянной во время измерений, максимальный температурный дрейф $\Delta T_{\max} = 2$ K/h, рекомендуется кондиционирование воздуха
Точка росы (относительная влажность)	< 15 °C (20 ... 80 % при 20 °C) Предотвращение конденсации
Атмосферное давление	0,7 bar ... 1,06 bar
макс. допустимая высота эксплуатации	2000 m
Хранение	Температура: -40 °C ... +70 °C Используйте поглотитель влаги
Вид защиты	IP 20
Степень загрязнения	2

4.1.2 Электроснабжение

Прибор разрешается подключать только к заземленной соответствующим образом розетке с напряжением, соответствующим указанному на заводской табличке. Подаваемый в точке подключения электрический ток должен соответствовать стандарту IEC 60038.

Невозможно непосредственно использовать устройство в зоне с напряжением сети 115 В/120 В/127 В. В этом случае подключение должно быть обеспечено по двум фазам или через трансформатор. При необходимости обратитесь в компанию

Analytik Jena. Выполнять такую установку разрешается только сервисной службой компании Analytik Jena или обученному квалифицированному персоналу, авторизованному этой компанией.

Анализатор является мощным потребителем электроэнергии и должен быть подключен к отдельной защищенной электрической цепи. Все остальные дополнительные устройства, такие как автосамплер и система охлаждения, должны питаться от собственной отдельной электрической цепи.

Рабочее напряжение	200 ... 240 V AC \pm 10 %
Частота	50/60 Hz
Гнездо электропитания	Соединение на устройстве: <ul style="list-style-type: none"> ■ Входное гнездо C19 Кабель подключения к сети: <ul style="list-style-type: none"> ■ CEE 7/7 (EU) ■ NEMA 6-20 (от 240 В, вилка NEMA L6-20) (США, Канада) ■ Соединительный кабель с открытыми концами, например, Япония
Предохранитель (со стороны сети)	Автоматический выключатель 16 А, характеристика срабатывания тип В
Максимальное энергопотребление	2500 VA
Класс защиты	I
Категория перенапряжения	II

4.1.3 Система газоснабжения

В эмиссионном спектрометре используются следующие газы:

- аргон в качестве газа для горелки (плазмообразующий газ, вспомогательный газ, газ распылителя);
- аргон в качестве продувочного газа для спектрометров и газа конуса;
- кислород в качестве опционального дополнительного газа

Стандартная длина трубок составляет 3 м. Если требуются трубки другой длины, обратитесь в сервисную службу.

Газ	Давление на входе	Общий расход	Соединение
Аргон \geq 4.6 Допустимые компоненты: Кислород \leq 3 ppm Азот \leq 10 ppm Углеводороды \leq 0,5 ppm Влага \leq 5 ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Соединение для шланга внутренним диаметром 4 мм или Swagelok 6 мм с усиленной втулкой
Кислород \geq 4.5 (опционально)	600 kPa (6 bar)	\leq 0,05 l/min	Соединение для шланга внутренним диаметром 2 мм или Swagelok 4 мм с усиленной втулкой

4.1.4 Вытяжная установка

Во время работы эмиссионного спектрометра вытяжная установка должна быть включена. Перед зажиганием плазмы внутренние цепи безопасности выполняют проверку работу вытяжной системы. В случае неисправности плазма не будет зажжена.

Надлежащая эффективность вытяжной системы может быть достигнута только при подсоединении шланга или рукава вытяжки к вытяжной трубе эмиссионного спектрометра.

Вытяжная установка предназначена для удаления таких вредных газов, как озон или нитрозные газы, которые могут образовываться при работе плазмы. Используйте вытяжную установку из жаропрочного и устойчивого к коррозии материала. Первые 6 м вытяжной системы должны быть изготовлены из металла или жаропрочного материала (> 85 °C). Первый метр должен быть изготовлен из гибкого материала, чтобы обеспечить доступ к устройству.

Материал	жаропрочный и устойчивый к коррозии (рекомендуется: сталь V2A)
Наружный диаметр трубы	125 mm
Производительность вытяжной системы	3,5 m ³ /min (мин), 5,5 m ³ /min (макс.) Оптимальное значение: 4,0 ... 4,5 m ³ /min
Подгонка с использованием алюминиевой гибкой трубы	Диаметр трубы: 125 mm Длина трубы: 1000 mm

4.1.5 Рециркуляционное охлаждение

ВЧ-генератор охлаждается при помощи охлаждающего контура внешнего рециркуляционного охладителя. Соблюдайте указания руководства по эксплуатации рециркуляционного охладителя.

Поставляемые компанией Analytik Jena рециркуляционные охладители адаптированы к требуемой охлаждающей способности эмиссионного спектрометра.

Если рециркуляционный охладитель не был поставлен компанией Analytik Jena, должны выполняться следующие требования:

Возврат воды в контур водяного охлаждения	1,5 ... 2,0 l/min
Диапазон температур охлаждающей воды на впуске охлаждающей воды в устройство	18 ... 20 °C
Рекомендуемая настройка температуры	20 °C
Стабильность температуры	± 0,1 °C
Электропроводность охлаждающей воды	50 ... 200 µS/cm
Мощность охлаждения	≥ 2,5 kW
Установка давления (макс.)	600 kPa (6 bar)



ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность коррозии в контуре водяного охлаждения

Неблагородные металлы не только создают опасность коррозии, но и повышают электропроводность охлаждающей воды.

- При выборе рециркуляционного охладителя убедитесь, что в компонентах, участвующих в транспортировке воды, не используются неблагородные металлы.

Рециркуляционный охладитель должен заправляться охлаждающей водой, в которую была добавлена присадка, поставляемая компанией Analytik Jena. Присадка к охлаждающей жидкости предотвращает повреждение эмиссионного спектрометра в результате коррозии и биологического загрязнения. Гарантия не распространяется на повреждения устройства, возникшие в результате эксплуатации без добавления присадки в охлаждающую жидкость.

Для выполнения ночной и непрерывной работы эмиссионный спектрометр может управлять рециркуляционным охладителем. Компания Analytik Jena предоставляет соответствующий кабель связи с рециркуляционным охладителем. Кабель соединяет интерфейс «Chiller Remote» на левой стороне эмиссионного спектрометра с интерфейсом на задней панели охладителя. Затем охладитель автоматически включается и выключается при розжиге и гашении плазмы.

См. также

- 📖 Техническое обслуживание рециркуляционного охладителя: Замена охлаждающей воды [▶ 89]
- 📖 Соединения для подключения рабочих сред и интерфейсы [▶ 21]

4.1.6 Схема устройства и необходимая площадь

Эмиссионный спектрометр представляет собой компактное устройство, выполненное в виде настольного прибора. Требуемая площадь рассчитывается с учетом всех компонентов, используемых на месте измерения.

Компоненты рабочего места:

- Автосамплер
- Рециркуляционный охладитель
- Сливная бутылка (под столом)
- ПК и принтер можно разместить на приставном столике.

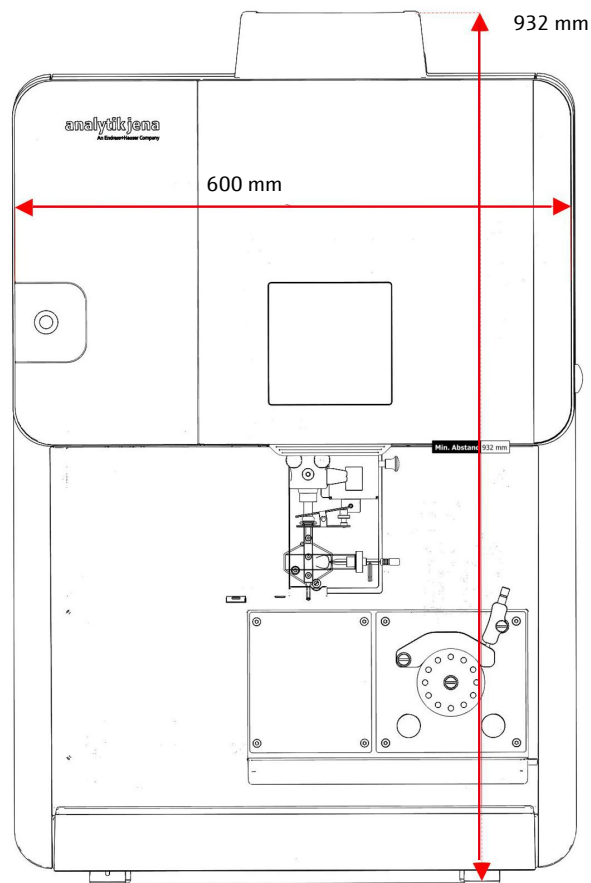
К рабочему столу предъявляются следующие требования:

- Минимальная занимаемая площадь (Ш x Г) для установки устройства и автосамплера составляют 1200 mm x 800 mm. Кроме того, между задней панелью прибора и ближайшей стеной должно оставаться минимальное расстояние 80 mm.
- Высота стола выбирается исходя из требований эргономики.
- Беспрепятственный доступ к устройству должен быть обеспечен со всех сторон. Сетевой выключатель на задней панели прибора должен быть легко доступен в чрезвычайной ситуации.
- Рабочий стол должен выдерживать нагрузку не менее 150 kg.
- Поверхность стола должна быть устойчивой к образованию пятен, царапин и коррозии, а также обладать водоотталкивающими свойствами.

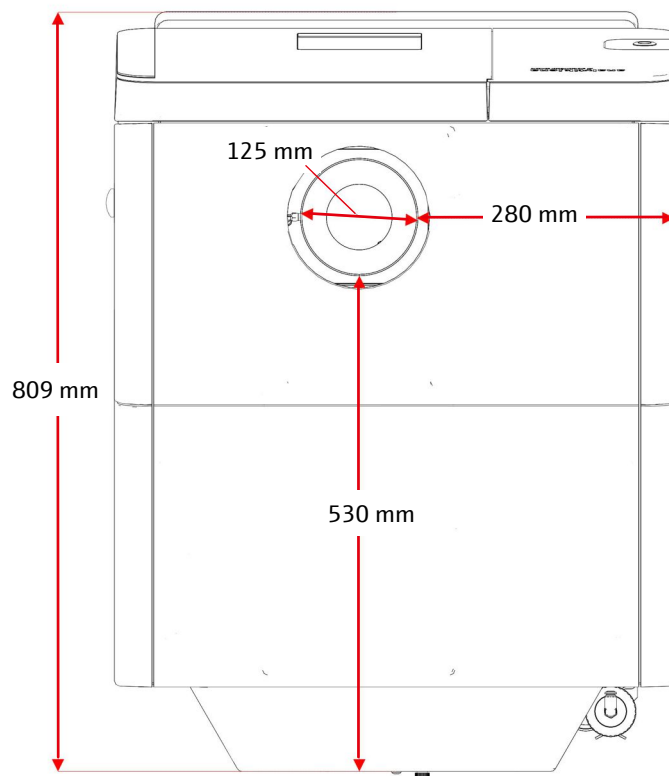
Компонент	Ширина x Высота x Глубина [мм]	Масса [кг]
На рабочем столе		
Базовое устройство (включая лоток для проб)	600 mm x 932 mm x 809 mm 514 mm x 82 mm x 239 mm	115 kg
Лоток для проб, съемный		
Автосамплер ASPQ 3300	285 mm x 510 mm x 490 mm	15 kg
Автосамплер Teledyne Cetac ASX-560	580 mm x 620 mm x 550 mm	12 kg
Автосамплер Cetac ASX-280	360 mm x 620 mm x 550 mm	8,1 kg
Автосамплер Cetac Oils 7400	570 mm x 490 mm x 540 mm	23 kg
Система разбавления Teledyne Cetac SDX(HPLD)	132 mm x 254 mm x 117 mm	4,4 kg
Система разбавления Teledyne Cetac SimPrep	580 mm x 620 mm x 550 mm	11,7 kg
Переключающий клапан Cetac ASXPress Plus	58 mm x 128 mm x 217 mm 83 mm x 254 mm x 200 mm	1,3 kg 1,4 kg
с отдельным блоком управления		
Вне лаборатории или рядом с рабочим столом		
Водовоздушный охладитель (LabTech)	460 mm x 703 mm x 735 mm	92 kg
Водовоздушный охладитель (Van der Heijden)	530 x 740 x 580 mm	73 kg
Водо-водяной охладитель	360 mm x 590 mm x 470 mm	33 kg (пустой)
Под рабочим столом		
Сливная бутылка (Ø x высота)	120 mm x 250 mm	

Для беспрепятственной подачи и отвода охлаждающего воздуха и эффективного охлаждения боковые поверхности корпуса водовоздушного охладителя должны находиться на минимальном расстоянии 60 см от соседних объектов.

Из-за выделяющегося отводимого тепла и возможного шумового загрязнения рекомендуется размещать водовоздушный охладитель за пределами лаборатории. Удлинять шланги охлаждающей воды разрешается при соблюдении значений минимального давления и минимального расхода. Охладитель должен находиться на одном этаже с базовым устройством. Если это условие не выполняется, в водяной контур необходимо установить дополнительные обратные клапаны. В противном случае резервуар для воды может опустеть при останове на холостом ходу. Эти настройки были взяты не у Analytik Jena.



Изобр. 13 Требуемое пространство (спереди)



Изобр. 14 Требуемое пространство (вид сверху)

4.2 Установка системы подачи проб

Системы подачи проб, горелка и распылитель с распылительной камерой, а также автосамплер должны быть установлены заказчиком в ходе работ по техническому обслуживанию.

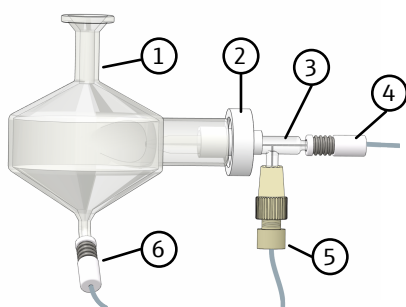


ОСТОРОЖНО

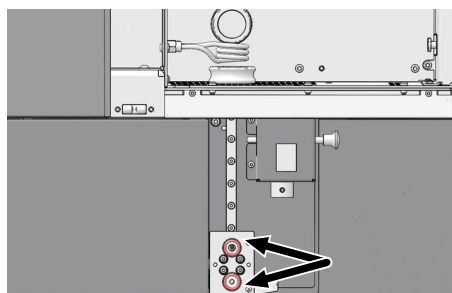
Опасность получения травмы

При работе с компонентами из стекла существует опасность получения травмы вследствие повреждения стекла.

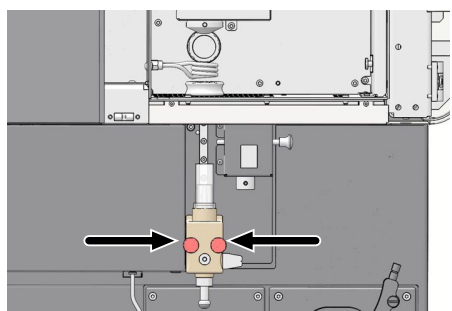
- Будьте особенно осторожны при работах с компонентами из стекла.
- Наденьте нескользящие перчатки для работы со стеклом, позволяющие крепко и надежно держать соответствующий компонент.



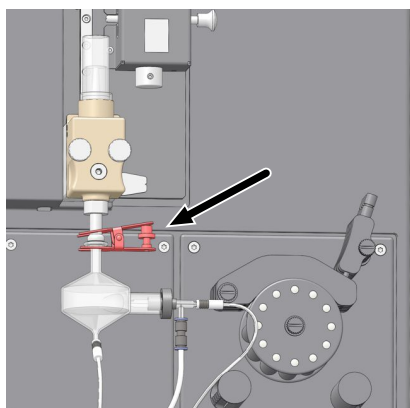
- ▶ Присоедините к распылителю трубку подачи пробы (4) и трубку подачи газа-носителя (5).
В зависимости от модели распылителя, входящего в комплект поставки, подсоедините или прикрутите трубку подачи газа-носителя (5).
- ▶ Ослабьте пластмассовую гайку (2) на распылительной камере (1). Вставьте распылитель (3) в распылительную камеру до упора и затяните пластмассовую гайку усилием руки.
Патрубок для подачи газа-носителя к распылителю должен быть направлен вниз.
- ▶ Присоедините трубку для отходов (6) к нижнему патрубку распылительной камеры.



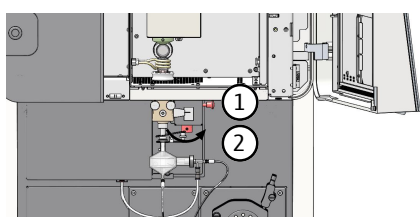
- ▶ На каретке проверьте, что уплотнительные кольца находятся в газовых соединениях.
(Уплотнительные кольца могут прилипнуть к держателю горелки при ее снятии.)



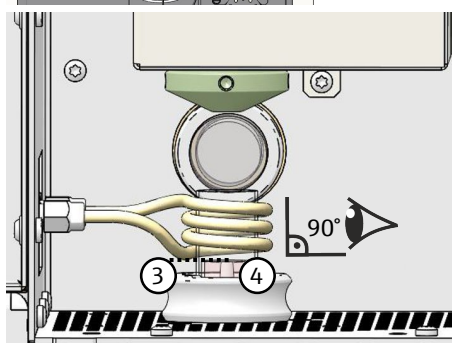
- ▶ Установите горелку на крепежную планку в отсеке подачи проб и прикрутите ее.
i ПРИМЕЧАНИЕ! Плотно затяните винты, чтобы обеспечить герметичность.



- ▶ Соедините сферические соединения горелки и распылительной камеры и закрепите соединение вильчатым зажимом.



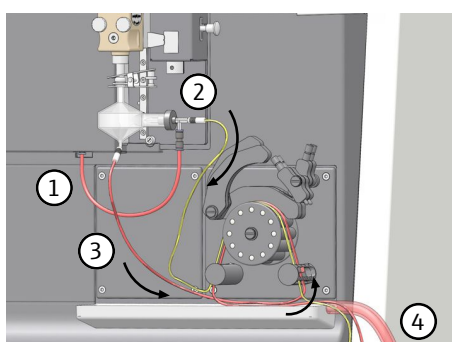
- ▶ Поднимите горелку на регулировочной рейке, пока она не зафиксируется винтом с пружиной (1) на механизме регулировки высоты. Высота настроена на заводе-изготовителе таким образом, что нулевая точка шкалы соответствует оптимальной настройке для стандартных областей применения.



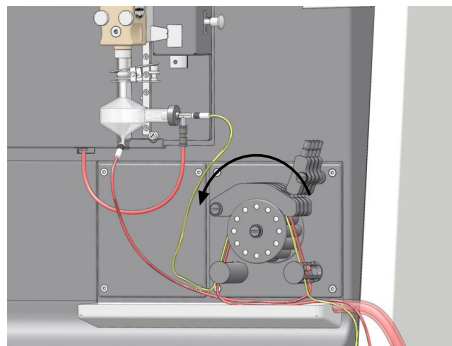
- ▶ Для ручной регулировки: С помощью регулятора высоты (2) отрегулируйте горелку так, чтобы внешний край внутренней трубки (4) находился на одном уровне с самой нижней точкой нижнего витка индуктора (3). При регулировке смотрите на катушку спереди под углом 90°.

Настройка высоты может быть изменена в зависимости от применения.

- ▶ Для ручной регулировки керамической горелки (ВЧ-комплект) необходимо снять внешнюю трубку.
 - Отрегулируйте горелку с помощью механизма ручной регулировки высоты (2) так, чтобы внешний край внутренней трубки находился на одном уровне с самой низкой точкой нижнего витка индуктора (3).
 - После выполнения коррекции снова вставьте внешнюю трубку. Верните горелку в позицию юстировки.



- ▶ Подсоедините трубку подачи газа-носителя (1) к газовому патрубку в отсеке подачи проб.
- ▶ Укоротите трубку подачи пробы и трубку для отходов до необходимой длины, достаточной для свободного перемещения горелки с распылителем по регулировочной рейке. Слегка скосите кромки на концах трубок.
- ▶ Подсоедините трубку подачи пробы распылителя (2) к трубке насоса с помощью черных стопоров.
- ▶ Подсоедините трубку для отходов (3) к трубке насоса с помощью красных стопоров. Чтобы обеспечить откачку отходов из системы подачи проб, направьте трубку для отходов от нижнего патрубка камеры распылителя к стопору на правой стороне насоса.
- ▶ Вставьте концы трубок на несколько миллиметров в трубки насоса. Чтобы трубки лучше держались и не соскальзывали, обработайте их мелкой наждачной бумагой.
- ▶ Подсоедините толстую трубку для отходов (4) к сливному лотку под трубовым насосом. Направьте трубку в сливную бутылку.



- ▶ Натяните трубку насоса между двумя стопорами в насосе.
i ПРИМЕЧАНИЕ! Проверьте направление перекачки! Насос вращается против часовой стрелки!
- ▶ Наденьте прижимную скобу на трубки так, чтобы трубки насоса находились в пазу прижимной скобы. Зафиксируйте прижимную скобу фиксирующими рычагами. Фиксирующие рычаги должны защелкнуться.
- ▶ Подсоедините трубку насоса для подачи пробы к трубке автосамплера (автоматический режим) или к трубке, ведущей непосредственно к пробе (ручной режим).
- ▶ Подсоедините трубку для отвода отходов насоса к трубке для отходов, подсоединенной к сливной емкости.
i ПРИМЕЧАНИЕ! Не погружайте трубку для отходов в жидкость! Это предотвратит попадание раствора отходов в систему подачи проб в случае неправильного подсоединения трубки насоса.

Рекомендации в отношении трубки насоса

В зависимости от пробы, для трубок насоса могут выбираться различные материалы. Внутренний диаметр трубки для отходов должен в полтора раза превышать внутренний диаметр трубки насоса для подачи пробы. Это обеспечит быстрый отвод капель, отделенных от аэрозоля.

Насосная гибкая трубка	Внутренний диаметр	Маркировка (стопор)
Подача пробы	0,762 mm/0,03 inch	черный/черный
Отходы	1,143 mm/0,045 inch	красный/красный

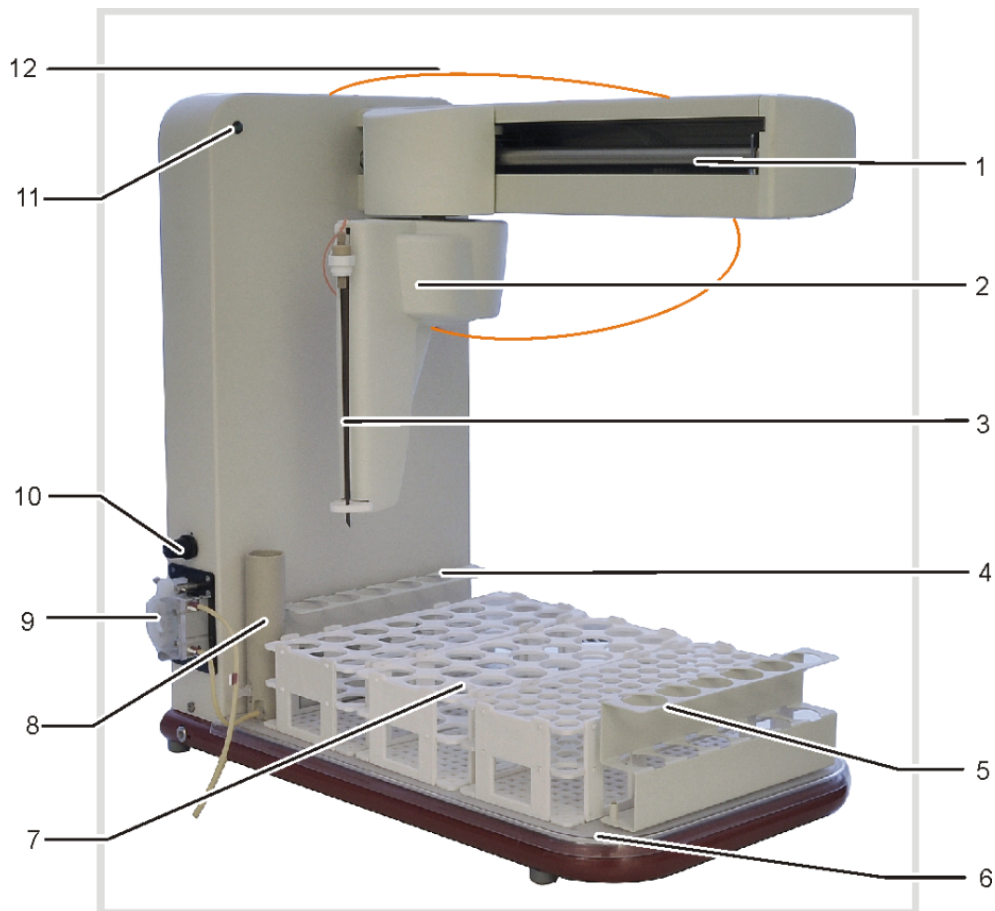
Установите давление прижима на трубке насоса следующим образом:

- ▶ Ослабьте винт фиксирующего рычага, чтобы прекратить подачу жидкости.
- ▶ Медленно затягивайте винт, пока жидкость не начнет перекачиваться по трубке.
- ▶ Затяните винт еще на пол-оборота.

Ослабляйте прижимную скобу, когда насос не эксплуатируется. Это продлит срок службы трубки насоса.

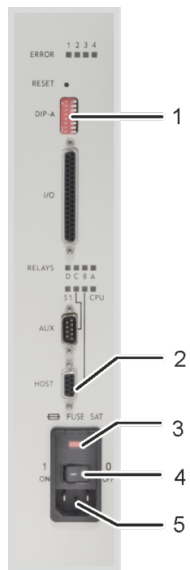
4.3 Ввод в эксплуатацию автосамплера ASPQ 3300

Соединения



Изобр. 15 Автосамплер ASPQ 3300

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Рычаг автосамплера | 2 Головка автосамплера с держателем иглы |
| 3 Игла | 4 Штатив для специальных проб |
| 5 Штатив для специальных проб | 6 Опорная пластина для штативов |
| 7 Штативы для проб | 8 Промывочный сосуд |
| 9 Насос для промывочной емкости | 10 Регулятор насоса промывочной емкости |
| 11 Индикатор питания | 12 Трубка для всасывания пробы |

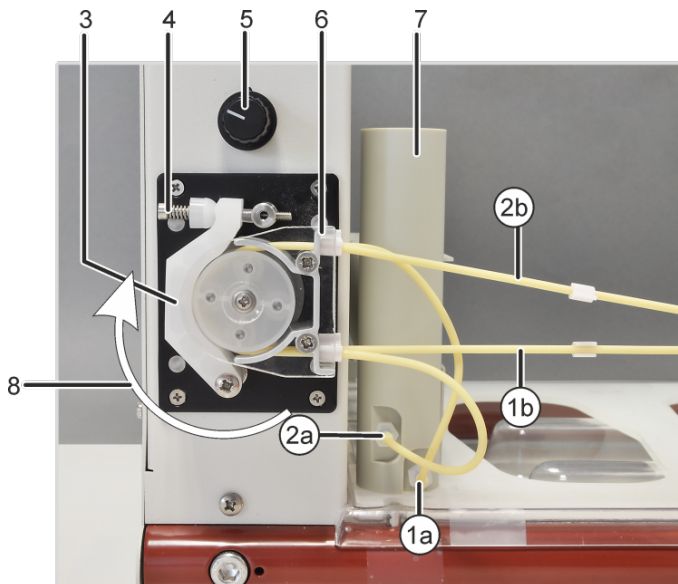


Изобр. 16 Панель соединений на правой стороне автосамплера

- | | |
|-------------------------|--|
| 1 DIP-переключатель | 2 Подключение «HOST» (к базовому устройству) |
| 3 Сетевой выключатель | 4 Держатель предохранителя |
| 5 Гнездо электропитания | |

Примечание: DIP-переключатель 5 установлен в положение «ON».

Для использования автосамплера вместе с основным устройством требуются только указанные соединения. Остальные соединения и индикаторы используются для сервисных целей или не используются совсем.



Изобр. 17 Промывочная емкость и насос на автосамплере

- | | |
|--|--|
| 1a Входной патрубок для промывочного раствора на промывочной емкости | 1b Трубка для промывочного раствора |
| 2a Соединение для слива на промывочной емкости | 2b Трубка к емкости для отходов |
| 3 Прижимная скоба | 4 Фиксирующий рычаг с пружиной |
| 5 Регулятор скорости насоса | 6 Фиксатор для натяжения трубок насоса |
| 7 Промывочный сосуд | 8 Направление перекачки |

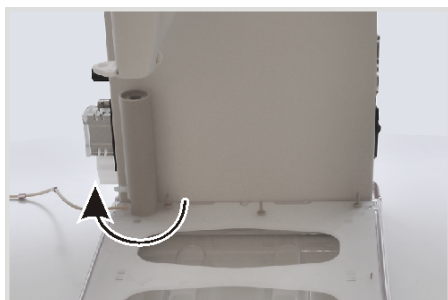
Установка автосамплера

**ПРИМЕЧАНИЕ****Опасность повреждения чувствительной электроники**

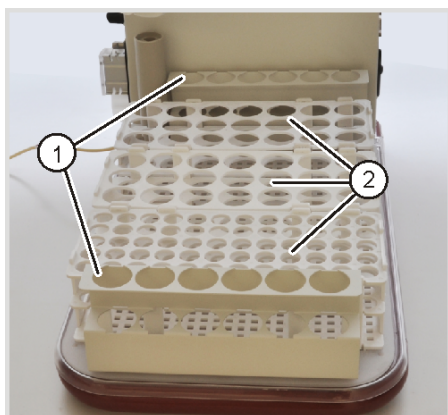
- Не подключайте автосамплер к электрической сети до завершения установки.



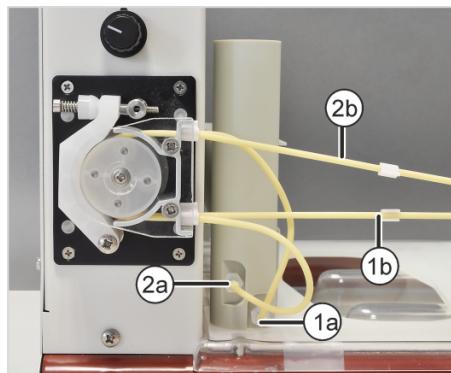
- ▶ Поместите лоток на основание автосэмплера и установите на него опорную пластину для штативов для проб. Место для промывочной емкости должно быть расположено слева сзади. Опорная пластина установлена правильно, если она не смещается при слабых толчках.



- ▶ Установка промывочной емкости: Вставьте промывочную емкость в выемку слева сзади и поверните на 90° по часовой стрелке.



- ▶ Поместите штативы для специальных проб (1) на опорную пластину и установите необходимые штативы для проб (2). Положения проб кодируются трехзначным числом в управляющем программном обеспечении (например, 108). Первое число обозначает штатив для проб, два следующих числа – положение на штативе. Первый штатив для проб находится перед промывочной емкостью, за ним следуют второй и третий. Положения схематично отображаются в программном обеспечении.

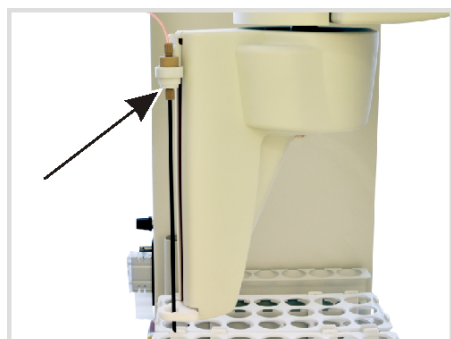


▶ Подсоедините трубку насоса для промывочного раствора к нижнему входному патрубку (1a) промывочной емкости. Наденьте трубку насоса на фиксатор трубок сверху и протяните ее между двумя стопорами. Другой конец трубки (1b) подсоедините к всасывающей трубке для промывочного раствора. Погрузите всасывающую трубку в промывочный раствор.

▶ К верхнему выходному патрубку (2a) промывочной емкости подсоедините трубку насоса для удаления отходов. Наденьте трубку насоса на фиксатор трубок снизу и протяните ее между двумя стопорами. Другой конец трубки (2b) подсоедините к трубке для отходов. Вставьте трубку для отходов в сливную бутылку.

i ПРИМЕЧАНИЕ! Проверьте направление перекачки! Насос вращается по часовой стрелке.

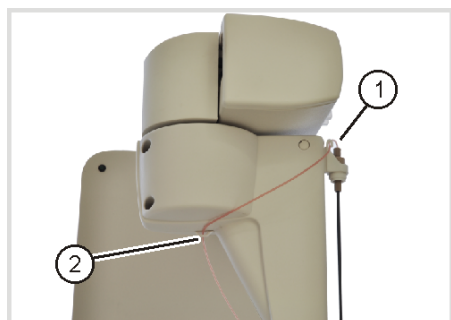
▶ Закрепите прижимную скобу фиксирующим рычагом над трубкой насоса.



▶ Вставьте иглу в держатель на головке автосамплера.

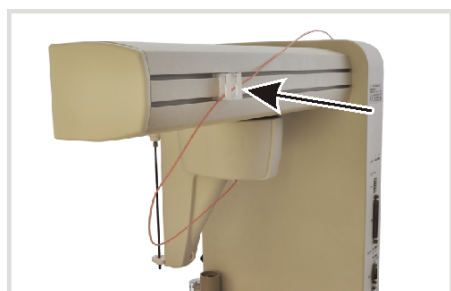
– Подвигайте держатель по оси Z (вверх и вниз) и убедитесь, что игла проходит через направляющую в нижней части головки.

– Закрепите иглу гайкой на держателе (стрелка на рисунке слева).



▶ Сначала уложите трубку подачи пробы с изгибом и пропустите ее через проушину на держателе иглы (1).

▶ Пропустите трубку, идущую с левой стороны, через проушину (2) на нижней стороне головки.



▶ На задней стороне поместите трубку в петли на задней стороне рычага автосамплера.

▶ Подсоедините трубку к трубке подачи пробы базового устройства.



- ▶ Проверьте положение DIP-переключателя (1). Установите переключатель 5 в положение «ON»; все остальные переключатели должны остаться в исходном положении.
- ▶ Подключите USB-кабель к порту «Host» автосамплера, другой конец подключите к порту «Autosampler» базового устройства.
- ▶ Подключите сетевой кабель к разъему (3) с одной стороны и к розетке с заземлением с другой.
- ▶ В режиме работы задайте скорость перекачки так, чтобы уровень жидкости оставался постоянным и не подавалось слишком много промывочной жидкости.

4.4 Установка других принадлежностей

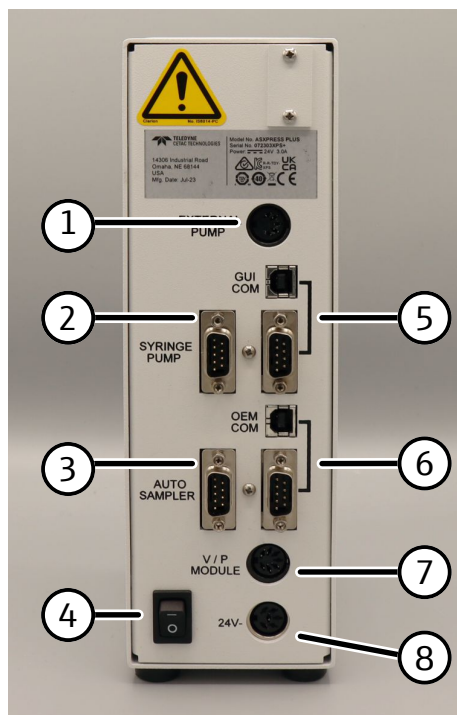
4.4.1 Соединение автосамплера Teledyne Cetac ASX-560 с переключающим клапаном Cetac ASXPress Plus

При поставке с эмиссионным спектрометром принадлежности используются вместе с базовым устройством. Пользователь должен выполнять установку самостоятельно только в том случае, если он заказывает принадлежности отдельно, и они доставляются позже.

Для настройки принадлежностей в программном обеспечении ASpect PQ обратитесь в сервисной службе. Служба поддержки может настроить конфигурацию с помощью удаленного обслуживания.

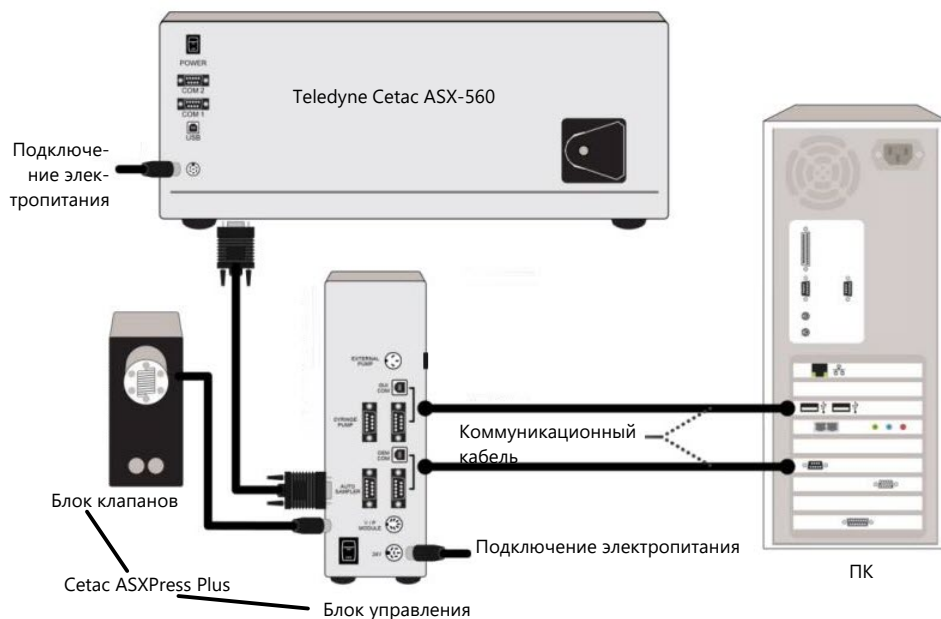
Подробное описание установки принадлежностей смотрите в прилагаемых руководствах пользователя.

- ▶ Подключите автосамплер Teledyne Cetac ASX-560 через интерфейс RS 232 (COM 1) к отдельному блоку управления переключающего клапана.
- ▶ Подключите блок управления к другим компонентам аналитической системы через следующие интерфейсы:



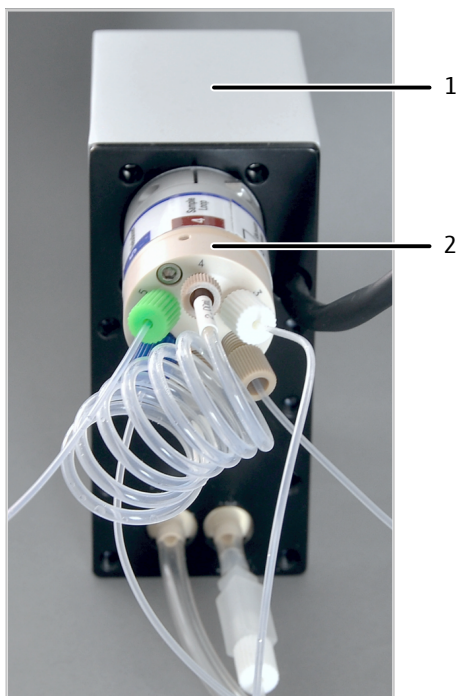
Изобр. 18 Соединения на блоке управления переключающего клапана

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Дополнительное подключение для внешнего насоса | 2 | Интерфейс RS 232 (не используется) |
| 3 | Интерфейс RS 232 к автосамплеру | 4 | Сетевой выключатель |
| 5 | Интерфейс для подключения к ПК (используйте только USB-интерфейс для передачи команд Cetac Dashboard) | 6 | Интерфейс для подключения к ПК (используйте только USB-интерфейс для передачи команд автосамплера через программное обеспечение ASpect PQ) |
| 7 | Интерфейс к переключающему клапану | 8 | Гнездо электропитания |
- ▶ Подключите кабель USB через концентратор к управляющему компьютеру. Используйте оба интерфейса:
 - Для передачи команд от программного обеспечения Dashboard
 - Для связи между автосамплером и переключающим клапаном через программное обеспечение ASpect PQ (см. схему)
 - ▶ Подключите блок управления и автосамплер к электрической сети.



Изобр. 19 **Схема: соединения между ПК и принадлежностями**

- ▶ Соедините переключающий клапан с автосамплером и эмиссионным спектрометром с помощью следующих трубок:
 - Подсоедините переключающий клапан к трубке подачи пробы автосамплера через соединение 2 («Autosampler») на 6-портовом клапане.
 - Подсоедините переключающий клапан к трубке подачи пробы эмиссионного спектрометра через соединение 5 («Nebulizer»).



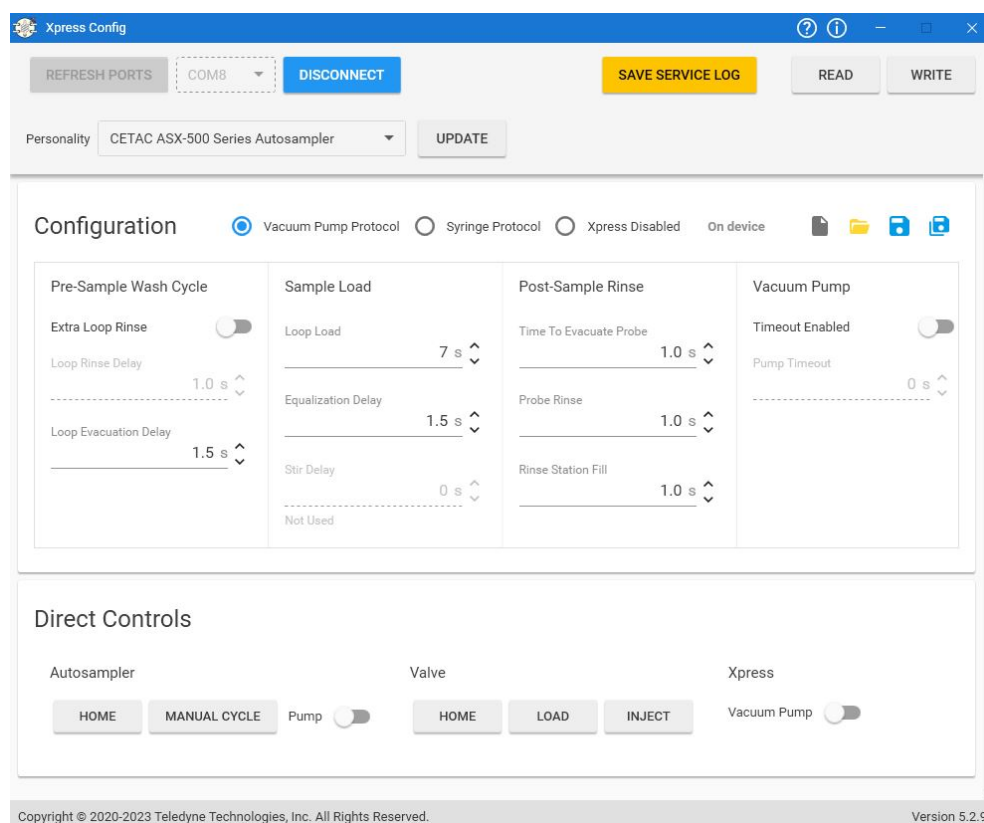
Изобр. 20 **Подключение трубок к переключающему клапану**

- 1 Переключающий клапан
- 2 6-портовый клапан с обозначенными соединениями

Когда автосамплер и переключающий клапан соединены (без системы разбавления), программное обеспечение Dashboard управляет переключающим клапаном. Управление переключающим клапаном не интегрировано в программное обеспечение ASpect PQ.

При работе автосамплера и переключающего клапана, **без** системы разбавления:

- ▶ Установите программное обеспечение Dashboard, см. руководство пользователя.
- ▶ Переведите переключающий клапан в автоматический режим (настройка по умолчанию).
- ▶ При вводе в эксплуатацию: настройте такие параметры, как время загрузки цикла проб в аналитическую систему с помощью программного обеспечения Dashboard.



Изобр. 21 Настройка переключающего клапана в программе Dashboard

4.4.2 Соединение автосамплера Teledyne Cetac ASX-560 с системой разбавления Teledyne Cetac SDX(HPLD)

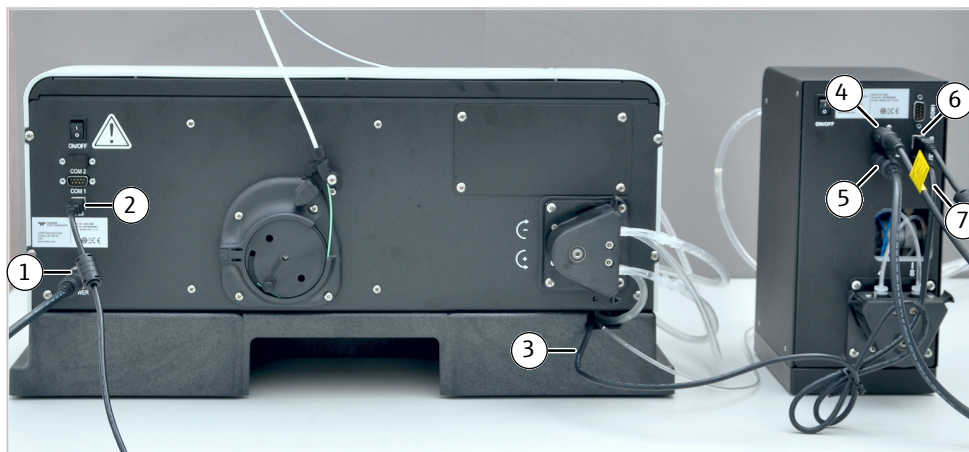
При поставке с эмиссионным спектрометром принадлежности используются вместе с базовым устройством. Пользователь должен выполнять установку самостоятельно только в том случае, если он заказывает принадлежности отдельно, и они доставляются позже.

Для настройки принадлежностей в программном обеспечении ASpect PQ обратитесь в сервисной службе. Служба поддержки может настроить конфигурацию с помощью удаленного обслуживания.

Подробное описание установки принадлежностей смотрите в прилагаемых руководствах пользователя.

Подключение автосамплера и системы разбавления

- ▶ Подключите автосамплер и систему разбавления к следующим интерфейсам и электрической сети:



Изобр. 22 Подключение автоанализатора и системы разбавления

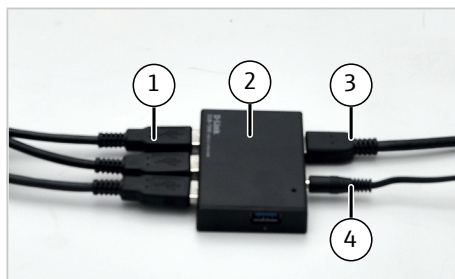
Подключения на задней панели автоанализатора:

- | | |
|--|---|
| 1 Электропитание автоанализатора (через систему разбавления) | 2 Интерфейс USB для ПК (через концентратор) |
| 3 Кабель смесителя (к системе разбавления) | |

Подключения на задней панели системы разбавления:

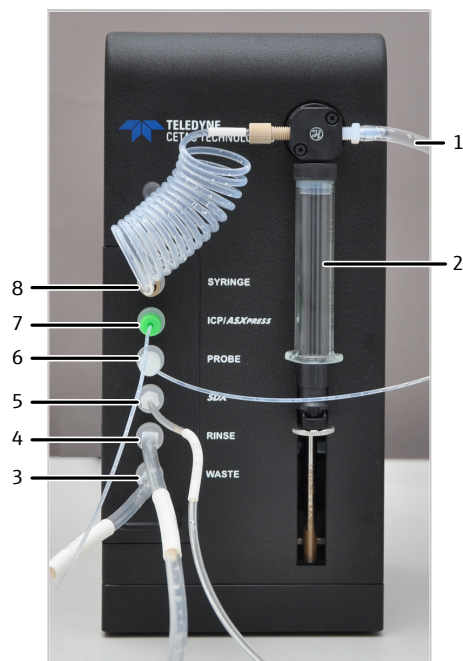
- | | |
|---|--|
| 4 Электропитание системы разбавления | 5 Подключение электропитания автоанализатора |
| 6 Интерфейс USB для ПК (через концентратор) | 7 Соединение кабеля смесителя |

- ▶ Подключите автоанализатор и систему разбавления к управляющему компьютеру через концентратор.



Изобр. 23 Подключение к управляющему компьютеру через концентратор

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Подключение кабеля USB от автоанализатора, системы разбавления и т. д. | 2 Концентратор |
| 3 USB-кабель к ПК | 4 Электропитание концентратора |
- ▶ Соедините автоанализатор с системой разбавления и эмиссионным спектрометром, используя следующие трубки:

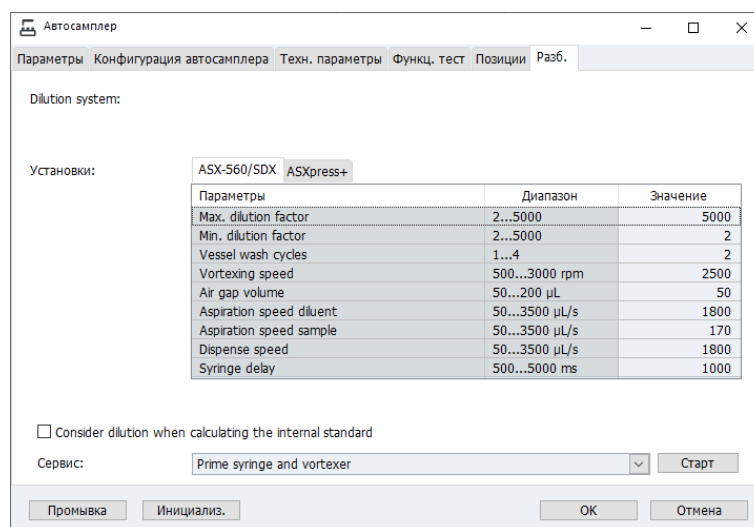


Изобр. 24 Соединения трубок на системе разбавления

- | | |
|---|---|
| 1 Соединение с емкостью для хранения разбавителя | 2 Шприцевой насос |
| 3 Соединение со сливной бутылью | 4 Соединение с емкостью с промывочной жидкостью (для вихревого смесителя) |
| 5 Соединение с вихревым смесителем (установленным на автосамплер) | 6 Соединение с иглой автосамплера |
| 7 Соединение с трубкой подачи пробы эмиссионного спектрометра (через шланговый насос и распылитель) | 8 Соединение с шприцевым насосом (через спиральную трубку) |

Программная поддержка для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания

Управление автосамплером и системой разбавления встроено в программное обеспечение ASpect PQ.



Изобр. 25 Страница Автосамплер, вкладка Разб.

Для ввода в эксплуатацию и обслуживания системы разбавления используйте следующие программные команды на вкладке **Разб.** в разделе **Сервис**:

Момент времени	Объем работ	Программная команда
<ul style="list-style-type: none"> ■ Установка системы разбавления ■ Смена шприца 	Установка шприца в шприцевой насос системы разбавления. Для этого переместите поршень шприца в положение 1/2.	2 Перемест.шприц в пол.для извл.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ввод в эксплуатацию системы разбавления после установки или технического обслуживания ■ После смены разбавителя ■ Очистка после использования сильноокислительного или сильнощелочного промывочного раствора или органического растворителя 	Промойте шприцевой насос, трубку и вихревой смеситель промывочным раствором. Удалите пузырьки воздуха из трубок.	1 Перв.шприц и вихр.смес-ль

Пользователь может задать следующие параметры разбавления в окне **Автосамплер**, вкладка **Разб.** :

- Макс.коэф.разбавл. и Мин.коэф.разбавл.
- Циклы промыв.емк.
- Скр вихр.потока
- Объем воз.заз.
- Скор.аспир.разбавителя, Скор.аспир.пробы и Скор.диспенс.
- Задерж.шприца

4.4.3 Соединение автосамплера Teledyne Cetac ASX-560 с системой разбавления и переключающим клапаном

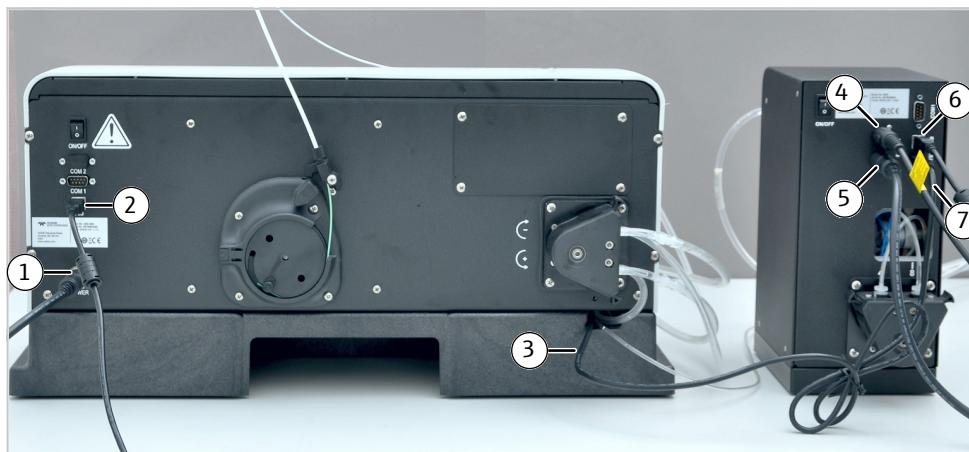
При поставке с эмиссионным спектрометром принадлежности используются вместе с базовым устройством. Пользователь должен выполнять установку самостоятельно только в том случае, если он заказывает принадлежности отдельно, и они доставляются позже.

Для настройки принадлежностей в программном обеспечении ASpect PQ обратитесь в сервисной службе. Служба поддержки может настроить конфигурацию с помощью удаленного обслуживания.

Подробное описание установки принадлежностей смотрите в прилагаемых руководствах пользователя.

Соединение автосамплера с системой разбавления и переключающим клапаном

- ▶ Подключите автосамплер и систему разбавления к следующим интерфейсам и электрической сети:



Изобр. 26 Подключение автоанализатора и системы разбавления

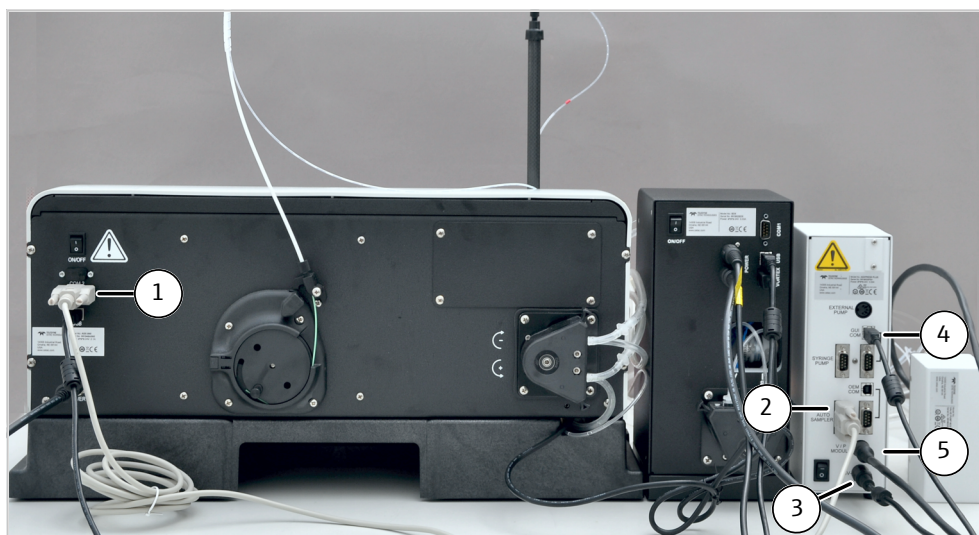
Подключения на задней панели автоанализатора:

- | | |
|--|---|
| 1 Электропитание автоанализатора (через систему разбавления) | 2 Интерфейс USB для ПК (через концентратор) |
| 3 Кабель смесителя (к системе разбавления) | |

Подключения на задней панели системы разбавления:

- | | |
|---|--|
| 4 Электропитание системы разбавления | 5 Подключение электропитания автоанализатора |
| 6 Интерфейс USB для ПК (через концентратор) | 7 Соединение кабеля смесителя |

- ▶ Подключите автоанализатор через интерфейс RS 232 (COM 1) к блоку управления переключающего клапана.
- ▶ Подключите следующие соединения к блоку управления переключающего клапана:



Изобр. 27 Подключение блока управления переключающим клапаном

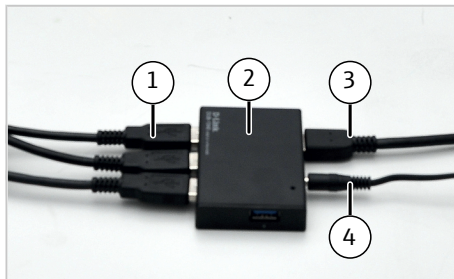
Подключения на задней панели автоанализатора:

- | |
|---|
| 1 Интерфейс RS 232 (COM 1) к блоку управления |
|---|

Подключения на задней панели блока управления переключающим клапаном:

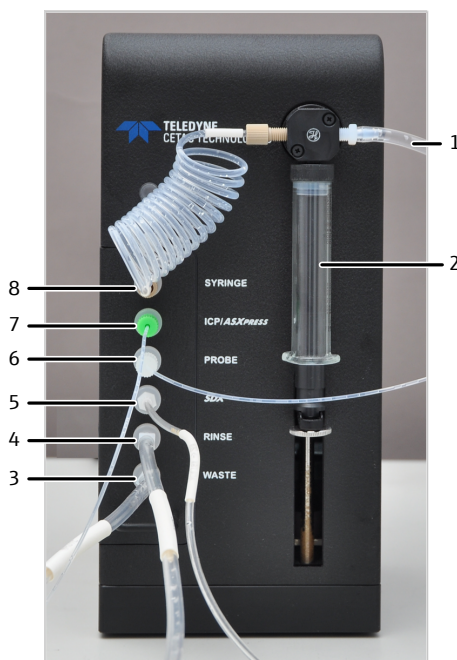
- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2 Интерфейс RS 232 к автоанализатору | 3 Электропитание блока управления |
| 4 USB для ПК (через концентратор) | 5 Интерфейс к переключающему клапану |

- ▶ Подключите автосамплер, систему разбавления и переключающий клапан к управляющему компьютеру через концентратор.



Изобр. 28 Подключение к управляющему компьютеру через концентратор

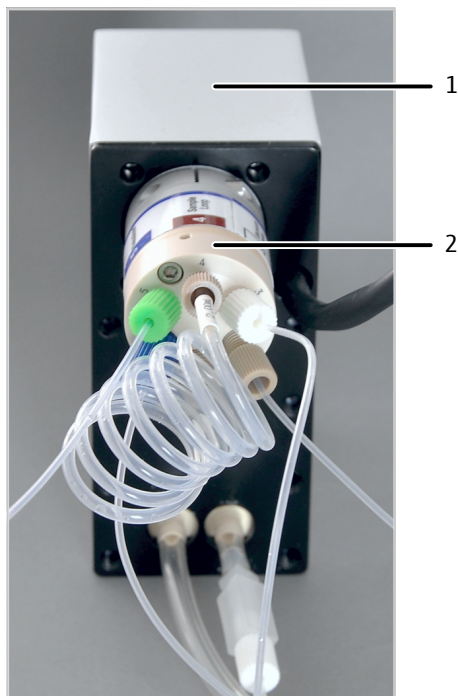
- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Подключение кабеля USB от автосамплера, системы разбавления и переключающего клапана | 2 Концентратор |
| 3 USB-кабель к ПК | 4 Электропитание концентратора |
- ▶ Подключите систему разбавления к автосамплеру и переключающему клапану Cetac ASXPress Plus с помощью следующих трубок:



Изобр. 29 Соединения трубок на системе разбавления

- | | |
|---|---|
| 1 Соединение с емкостью для хранения разбавителя | 2 Шприцевой насос |
| 3 Соединение со сливной бутылкой | 4 Соединение с емкостью с промывочной жидкостью (для вихревого смесителя) |
| 5 Соединение с вихревым смесителем (установленным на автосамплер) | 6 Соединение с иглой автосамплера |
| 7 Соединение с переключающим клапаном Cetac ASXPress Plus | 8 Соединение с шприцевым насосом (через спиральную трубку) |
- ▶ Подключите переключающий клапан Cetac ASXPress Plus к системе разбавления и эмиссионному спектрометру с помощью следующих трубок:
 - Подключите переключающий клапан к системе разбавления через соединение 2 («Autosampler») на 6-портовом клапане (соединение «ICP/ASXpress»).

- Подсоедините переключающий клапан к трубке подачи пробы эмиссионного спектрометра через соединение 5 («Nebulizer»).

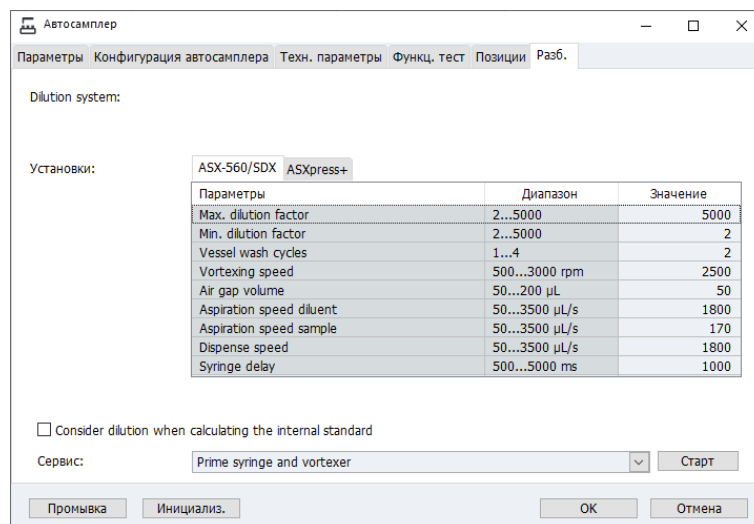


Изобр. 30 Подключение трубок к переключающему клапану

- 1 Переключающий клапан
- 2 6-портовый клапан с обозначенными соединениями

Программная поддержка для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания

Управление автосамплером, системой разбавления и переключающим клапаном встроено в программное обеспечение ASpect PQ.



Изобр. 31 Страница Автосамплер, вкладка Разб.

Для ввода в эксплуатацию и обслуживания системы разбавления и переключающего клапана используйте следующие программные команды на вкладке **Разб.** в разделе **Сервис**:

Момент времени	Объем работ	Программная команда
<ul style="list-style-type: none"> ■ Установка системы разбавления ■ Смена шприца 	<p>Установка шприца в шприцевой насос системы разбавления.</p> <p>Для этого переместите поршень шприца в положение 1/2.</p>	2 Перемест.шприц в пол.для извл.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ввод в эксплуатацию системы разбавления после установки или технического обслуживания ■ После смены разбавителя ■ Очистка после использования сильноокислительного или сильнощелочного промывочного раствора или органического растворителя 	<p>Промойте шприцевой насос, трубку и вихревой смеситель промывочным раствором.</p> <p>Удалите пузырьки воздуха из трубок.</p>	1 Перв.шприц и вихр.смес-ль
<ul style="list-style-type: none"> ■ После еженедельной очистки или замены 6-портового клапана на переключающем клапане 	<p>Инициализируйте переключающий клапан.</p> <p>Управляющая электроника устанавливает внутренние ограничители хода клапана и рассчитывает правильность хода.</p>	3 Переустанов.ASXpress+ после разборки для очистки

При вводе в эксплуатацию переключающего клапана в программе ASpect PQ настройте следующие параметры в окне **Автосамплер**, на вкладке **Разб.:**

- Задержк.полоск. и Доп.полоскание
- Задержк.опорож.конт. и Врм загр.конт.
- Задержк.равновесия
- Время опорожн.проб-ка и Пром.проб.
- Заполн.станц.пром.

После этого настройки, как правило, изменять не нужно.

Программное обеспечение Dashboard не требуется для ввода в эксплуатацию.

Пользователь может задать следующие параметры разбавления в окне **Автосамплер**, вкладка **Разб.:**

- Макс.коэф.разбавл. и Мин.коэф.разбавл.
- Циклы промыв.емк.
- Скр вихр.потока
- Объем воз.заз.
- Скор.аспир.разбавителя, Скор.аспир.пробы и Скор.диспенс.
- Задержк.шприца

4.4.4 Установка распылительной камеры с регулируемой температурой IsoMist XR

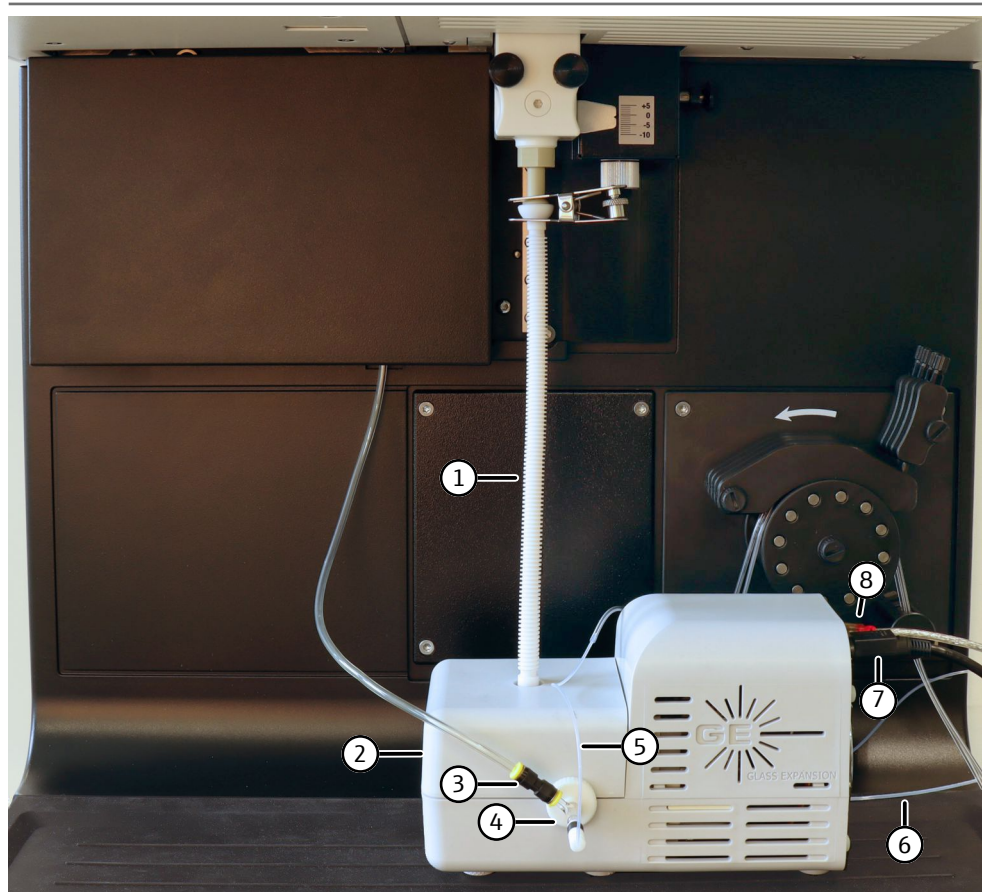


ОСТОРОЖНО

Опасность обморожения

Распылительная камера и внутренние поверхности элемента Пельтье могут сильно охлаждаться (диапазон температур: $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$... $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$).

- Не касайтесь распылительной камеры и элемента Пельтье во время работы или сразу после нее.



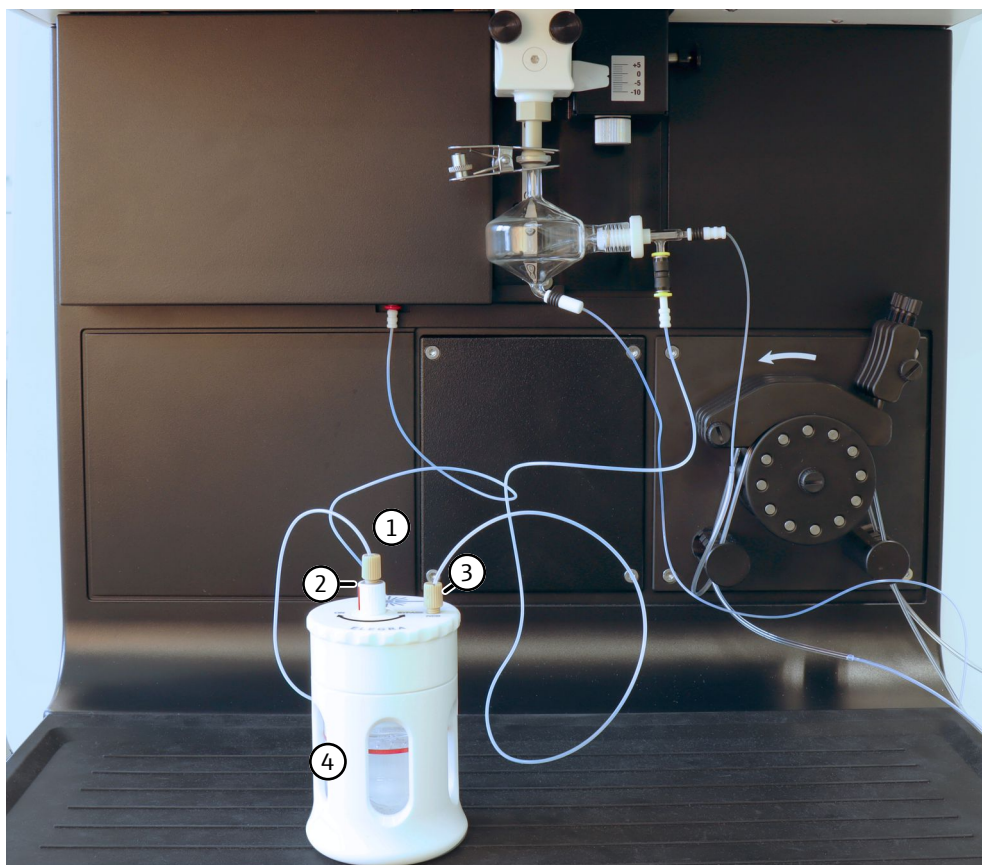
Изобр. 32 Установка распылительной камеры с регулируемой температурой

- | | |
|------------------------|---|
| 1 Подающая трубка | 2 Распылительная камера с регулируемой температурой |
| 3 Трубка подачи аргона | 4 Распылитель |
| 5 Трубка подачи пробы | 6 Гибкая трубка для отходов |
| 7 Сетевой кабель | 8 USB-кабель (к ПК) |

- ▶ Поместите распылительную камеру с регулируемой температурой (2) в отсек для проб эмиссионного спектрометра.
- ▶ Присоедините трубку для отходов (6) к патрубку на нижней стороне распылительной камеры с регулируемой температурой (2).
- ▶ Вставьте распылитель (4) в распылительную камеру через резьбовое соединение на передней панели и плотно привинтите.
- ▶ Присоедините к распылителю трубку подачи аргона (3) и трубку подачи пробы (5).

- ▶ Зажмите трубку насоса для подачи пробы и трубку насоса для отходов между двумя стопорами в шланговом насосе. Обратите внимание на направление перекачки (см. стрелку).
- ▶ Погрузите трубку подачи пробы в пробу или подсоедините ее к автосамплеру.
- ▶ Вставьте трубку для отходов в контейнер для отходов.
- ▶ Подключите распылительную камеру с регулируемой температурой к ПК с помощью кабеля USB (8). Или подключите USB-адаптер Bluetooth к ПК.
- ▶ Присоедините подающую трубку (1) к верхнему выпускному порту распылительной камеры.
- ▶ Закрепите подающую трубку на горелке вильчатым зажимом.
- ▶ Подключите распылительную камеру с регулируемой температурой к электрической сети с помощью кабеля питания (7).
- ▶ При демонтаже: сначала снимите подающую трубку, затем переместите каретку с горелкой. В противном случае подающая трубка может порваться.

4.4.5 Установка увлажнителя аргона

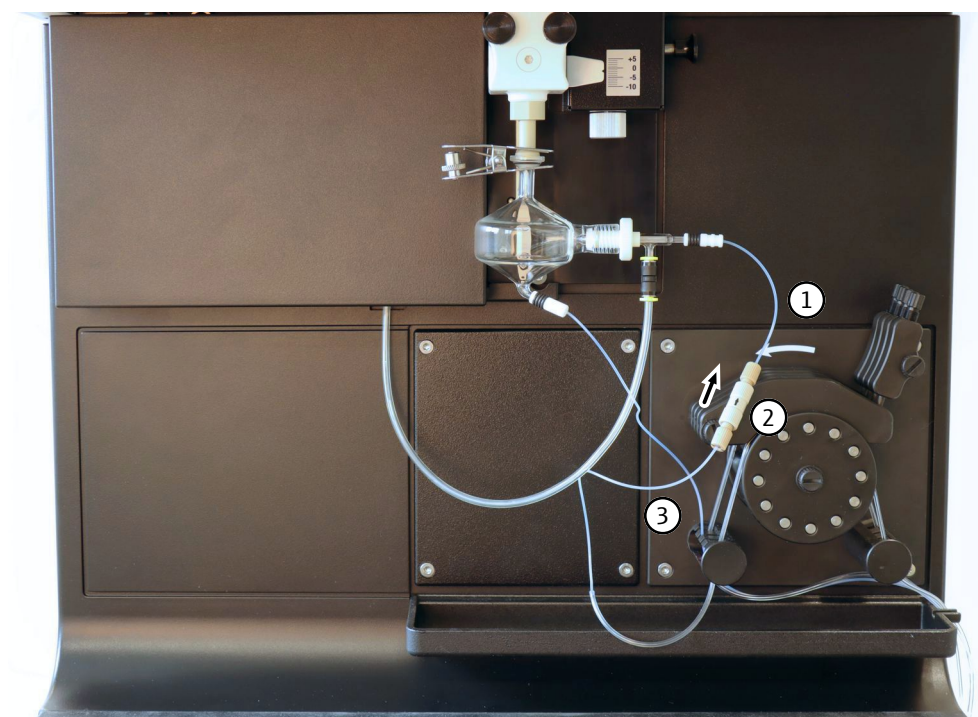


Изобр. 33 Установка увлажнителя аргона

- | | |
|--|---|
| 1 Впуск газа: трубка подачи аргона от ИСП-ОМС | 2 Байпасный клапан (ON/Bypass) |
| 3 Выпуск газа: трубка подачи аргона (на распылитель) | 4 Стеклоаная емкость с мембранным излучателем |
- ▶ Соберите увлажнитель с аргоном, как описано в прилагаемом техническом паспорте. Будьте осторожны, чтобы не повредить мембранный излучатель.

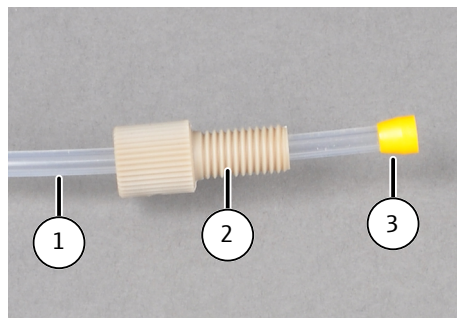
- ▶ Заполните стеклянную емкость с мембранным излучателем (4) до отметки деионизированной водой.
 - ▶ Подсоедините трубку выпуска газа из увлажнителя аргона (3) к распылителю с помощью соединителя.
 - ▶ Подсоедините трубку впуска газа (1) к трубке подачи аргона эмиссионного спектрометра с помощью соединителя.
 - ▶ Поверните байпасный клапан (2) так, чтобы цветная маркировка указывала на «ON».
- С помощью байпасного клапана увлажнение аргоном можно включать и выключать без отсоединения трубок.

4.4.6 Установка проходного фильтра



Изобр. 34 Установка проходного фильтра

- 1 Трубка подачи пробы на распылитель
 - 2 Блок фильтра с соединениями трубок
 - 3 Трубка насоса для подачи пробы
- ▶ Вставьте проходной фильтр в трубку таким образом, чтобы стрелка на блоке фильтра указывала в направлении потока (т. е. в направлении распылителя).
 - ▶ Соберите проходной фильтр, как описано в прилагаемом техническом паспорте.
 - ▶ Вставьте трубку распылителя в полый винт через наконечник. Коническая сторона наконечника должна быть направлена к полному винту, см. рисунок.
 - ▶ Вкрутите соединитель трубки в выпускное отверстие блока фильтра.
 - ▶ Вкрутите короткую капиллярную трубку во вход блока фильтра с помощью соединителя трубки.
 - ▶ Подсоедините капиллярную трубку к трубке насоса для подачи пробы. Для этого вставьте капиллярную трубку в трубку насоса.
 - ▶ Подсоедините к распылителю трубку распылителя.



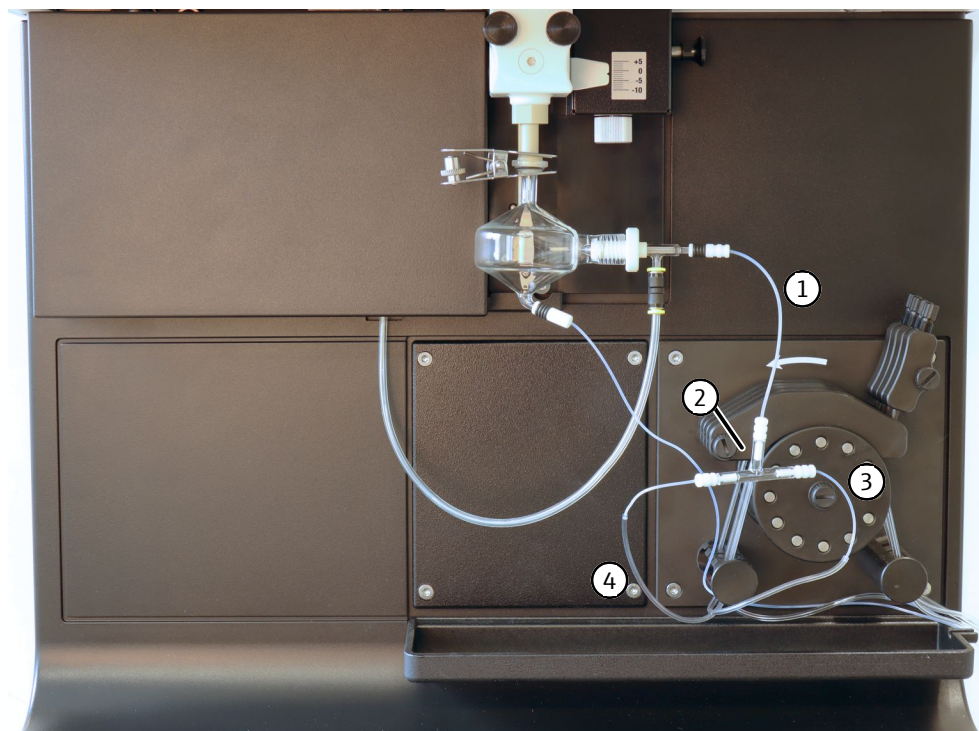
Изобр. 35 Соединительный узел Fingertight

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1 Гибкая трубка | 2 Полый винт |
| 3 Наконечник | |

4.4.7 Установка набора для внутреннего стандарта (KIS)

KIS подходит для анализа образцов, в которых матрица оказывает влияние на результаты измерений. Например, разная вязкость стандартов и образцов может повлиять на результат измерения.

KIS позволяет в режиме онлайн добавлять внутренний стандарт к каждому калибровочному стандарту и каждой пробе. Расчет поправочного коэффициента для каждого отдельного измерения позволяет повысить точность и корректность анализа.



Изобр. 36 Установка набора для внутреннего стандарта

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Трубка распылителя | 2 Стекланный тройник с соединителями трубок |
| 3 Трубка насоса для подачи пробы | 4 Трубка насоса для внутреннего стандарта |
- Жажмите трубку насоса для подачи пробы между двумя стопорами в шланговом насосе. Подсоедините шланг насоса к автосамплеру или вiale для пробы.

- ▶ Зажмите трубку насоса для подачи внутреннего стандарта между двумя стопорами в шланговом насосе. Подсоедините шланг насоса к бутылки для хранения внутреннего стандарта.
- ▶ Подсоедините две коротких капиллярных трубки к соединителям тройника с помощью соединителей трубок.
- ▶ Вставьте две капиллярные трубки в трубки насоса для подачи пробы и внутреннего стандарта.
- ▶ Подсоедините трубку распылителя к тройнику с помощью соединителя трубки.

5 Управление

5.1 Включение спектрометра и зажигание плазмы



ОСТОРОЖНО

Риск отравления озоном и нитрозными газами

- Вытяжная установка должна быть включена до зажигания плазмы.
- Во время работы вытяжная установка должна быть включена.


Для обеспечения безопасной работы плазмы устройство посредством контуров безопасности контролирует следующие условия.

- Дверца отсека плазмы закрыта.
- Плазменная горелка находится в рабочем положении.
- Обеспечено достаточное охлаждение.
- Вытяжка отработанного воздуха активна.
- Обеспечена надежная подача аргона.



Зажечь плазму можно только при соблюдении всех условий. Если во время работы один из контуров безопасности сообщает о неисправности, устройство гасит плазму.

Зажигание плазмы

- ▶ Включите компьютер с помощью выключателя питания и дождитесь завершения инициализации операционной системы.
- ▶ Кнопкой питания включите ИСП-ОЭС. Для PlasmaQuant 9200/PlasmaQuant 9200 Elite: также включите прибор с помощью переключателя режима ожидания на передней панели устройства.
- ▶ Откройте подачу аргона. Установите давление подачи на редукторе на 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar).
- ▶ Включите вытяжную установку.
- ▶ Кнопкой питания включите рециркуляционный охладитель.
- ▶ Откройте дверцу отсека плазмы. Убедитесь, что горелка находится в исходном положении. При этом наконечник инжектора должен находиться примерно на 1-2 мм ниже нижнего края индуктора.
- ▶ Осмотрите конус окна на предмет загрязнения и износа в осевом направлении. Используйте прилагаемый крючковый ключ, чтобы проверить плотность посадки конуса.
 - i** ПРИМЕЧАНИЕ! Если конус ослаблен, он не будет должным образом охлаждаться и подвергнется коррозии.
- ▶ Закройте дверцу отсека для плазмы.
- ▶ Для PlasmaQuant 9200 Elite: включите дополнительное освещение отсека подачи проб.
- ▶ Проверьте насосные трубки. Замените трубки, если они потеряли эластичность или имеют следы сильного износа.
- ▶ Натяните трубки насоса между стопорами в насосе на ИСП-ОЭС.
- ▶ Уложите прижимную скобу поверх трубок и закрепите фиксирующими рычагами. Убедитесь, что фиксирующие рычаги защелкнулись!
 - i** ПРИМЕЧАНИЕ! При этом проверьте направление перекачки. Вал насоса вращается против часовой стрелки.

- ▶ Убедитесь, что в емкости достаточно промывочного раствора для проведения анализа.
 - i** ПРИМЕЧАНИЕ! Промывочный раствор должен иметь одинаковую с пробами и стандартами кислотность. Если не определено иное, используйте 2-процентную азотную кислоту.
- ▶ Проверьте уровень заполнения сливной бутылки. Слейте бутылку, если емкости недостаточно для анализа.
- ▶ Для работы без автосамплера погрузите трубку для всасывания пробы в промывочный раствор. Во время зажигания плазмы воздух не должен поступать внутрь.
- ▶ Запустите программу ASpect PQ.
- ▶ В окне **Быстрый старт** выполните следующие настройки:
 - Выберите опцию **Процедура** или **Разраб-ка метода**.
 - При использовании ВЧ-комплекта в **Материал горелки** выберите опцию **Керамика**, чтобы настроить чувствительность оптического детектора плазмы.
 - Опционально: В разделе **Таблица** выберите рабочие листы, подготовленные для быстрого запуска, например для исследования элементных примесей в фармацевтических продуктах в соответствии с USP 232/233. Рабочие листы содержат параметры методов и подготовленные последовательности.
- ▶ Если вы запускаете программу с рабочим листом, завершите быстрый запуск в окне **Быстрый старт**, нажав **ОК**.
- ▶ Если вы запускаете программу без рабочего листа, нажмите **Пропустить быстрый старт**, чтобы перейти в интерфейс ASpect PQ.
- ▶ Если система длительное время не эксплуатировалась или была демонтирована камера распылителя, промойте камеру распылителя и горелку газом распылителя, чтобы удалить воздух из системы. Щелкнув по значку , откройте окно **Плазма | Контроль** и выберите **Продуть распылит. камеру**.
- ▶ Разожгите плазму. В окне **Плазма | Контроль** нажмите на кнопку **Зажечь плазму**.
 - ✓ Следует начальный этап, в котором горелка промывается аргоном и проверяются контуры безопасности ИСП-ОЭС. Если все в порядке, зажигается плазма.
- ▶ Проверьте, правильно ли сформировалась плазма. Плазма должна иметь конусообразную форму, выходить за пределы индуктора и сужаться кверху.
- ▶ При образовании кольцевой плазмы плазма образуется только внутри индуктора или слышен дребезжащий звук. Затем нажмите красную кнопку гашения плазмы на приборе.
- ▶ Перед следующей попыткой розжига убедитесь, что трубка подачи пробы погружена в промывочный раствор, а подача газа и рециркуляционное охлаждение в норме.
 - ✓ Спектрометр охлаждается только после успешного зажигания и образования стабильной плазмы. В течение 1 ... 2 min процедура зажигания завершится, и запустится шланговый насос. Эмиссионный спектрометр готов к работе.
- ▶ Только теперь вы можете выполнять дальнейшие настройки аналитической системы и запустить процедуру измерения.

5.2 Гашение плазмы и выключение спектрометра

- ▶ По окончании анализа в течение прибл. 3 мин. прокачайте через систему промывочный раствор, а затем еще 1 мин. – воду. После этого дайте устройству поработать всухую. Если трубки понадобится заменить, в них не будет кислоты.
- ▶ Погасите плазму в программе ASpect PQ щелчком по значку  на панели инструментов.
Или откройте окно **Плазма**, выбрав , и нажмите кнопку **Погасить плазму**.
- ▶ Завершите работу программы ASpect PQ. Для этого выберите **Файл | Выход**.
- ▶ Подтвердите контрольный вопрос о выключении продувочного газа для детектора, нажав кнопку **Да**, если Вы хотите отключить продувочный газ.
При остановке работы лишь на короткое время (до 30 мин.) или при работе в УФ-диапазоне не отключайте продувочный газ. Это сэкономит время в процессе розжига, пока детектор достаточно не очистится. В перерывах между измерениями оставляйте устройство включенным.
- ▶ Подождите, пока не появится сообщение о том, что устройство и систему охлаждения можно выключить.
- ▶ Выключите ИСП-ОЭС и при необходимости автосамплер соответствующими выключателями.
- ▶ Кроме того, при проведении ежедневных измерений ИСП-ОМС можно отключать с помощью кнопки режима ожидания на передней панели устройства. Сетевое напряжение на устройстве по-прежнему присутствует. В режиме ожидания подача газа отключается.
- ▶ Ослабьте трубки насоса на ИСП-ОЭС. Ослабьте фиксирующие рычаги, чтобы прижимные скобы больше не давили на трубки, и вытащите стопор трубок на одной стороне насоса из фиксатора.
- ▶ При использовании автосамплера таким же образом ослабьте трубку насоса.
- ▶ После выключения устройства перекройте систему подачи газа.
- ▶ Кнопкой питания выключите рециркуляционный охладитель.
- ▶ Выключите вентиляционную установку.
- ▶ Завершите работу системы Windows и выключите компьютер.
✓ Анализатор выключен.



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед выключением ИСП-ОЭС дождитесь остывания!

Прежде, чем выключить устройство, нажав кнопку питания, после гашения плазмы подождите еще хотя бы 30 с.

5.3 Выключение устройства в аварийной ситуации с помощью выключателя экстренного гашения плазмы

Немедленно отключите плазму с помощью выключателя экстренного гашения плазмы на правой стороне устройства, если возникнет одна из следующих неисправностей:

- появится треск;

- сформируется кольцевая плазма (плазма образуется только в индукторе);
- начнет светиться кварцевое стекло внешней трубки горелки;
- пропадет связь с ПК.

Подождите не менее 30 s перед выключением эмиссионного спектрометра сетевым выключателем.

После ручного отключения или автоматического отключения плазмы одним из контуров защиты в устройстве: перед повторным зажиганием плазмы убедитесь, что выполнены все условия включения.


5.4 Запуск процедуры измерения

Для подготовки к измерению создайте метод и последовательность или воспользуйтесь одним из готовых рабочих листов.

При необходимости подготовьте ID пробы, содержащей дополнительную информацию о пробе, например о разбавлениях.

Подготовьте пробы для измерения, например, на планшете автосамплера.

Запуск измерения

- ▶ Включите РС. Включите эмиссионный спектрометр и комплектующие.
- ▶ Разожгите плазму.
- ▶ Загрузите метод:
 - На панели инструментов щелкните по значку папки рядом с полем **Мет..** Выберите метод в окне **Открыть метод.**
- ▶ Создайте новую последовательность или загрузите существующую:
 - В начале последовательности выполните калибровку.
 - При загрузке последовательности убедитесь, что калибровка соответствует методу.
Аналитические линии калибровочных стандартов должны соответствовать аналитическим линиям, выбранным в методе во вкладке **Калибровка.**
 - После калибровки измерьте пробу КК, чтобы убедиться в правильности калибровки.
- ▶ При необходимости создайте таблицу ID проб, содержащую дополнительную информацию о пробах.
- ▶ Запустите процедуру измерения щелчком по значку  или с помощью пункта меню **Процедура | Выполн. пос-ть.**
- ▶ В окне **Старт** выберите имя файла результатов.
Вы можете сохранить результат в новом файле или добавить его в уже существующий файл. Перезаписать уже существующий файл невозможно.
 - ✓ После выбора имени файла начинается процедура измерения в соответствии с настройками метода и последовательности. При использовании автосамплера измерение выполняется автоматически.
- ▶ Если подача пробы осуществляется вручную без автосамплера, следуйте инструкциям по подготовке пробы на экране.

6 Устранение неисправностей

6.1 Сообщения об ошибках программного обеспечения



ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения устройства

В следующих случаях следует связаться с сервисной службой:

- Ошибка не может быть устранена с помощью описанных мер по ее устранению.
- Ошибка все время повторяется.
- Сообщение об ошибке не включено в приведенный ниже список, либо в нем указано, что для устранения неисправности следует обратиться в сервисную службу.

Как только прибор будет включен, выполняется мониторинг системы. После запуска управляющего программного обеспечения неисправности прибора отображаются посредством сообщений об ошибках. Сообщения об ошибках состоят из кода неисправности и сообщения об ошибке.

Далее приводится описание ряда возможных неисправностей, которые пользователь в состоянии частично устранить самостоятельно. Подтвердите сообщение об ошибке и примите меры по ее устранению.

Код ошибки/сообщение об ошибке

3762: Wavelength correction error!

3765: No neon correction peak found!

3766: Correction range exceeded!

3782: No neon peaks found!

3783: Too many neon peaks found!

3783: No prim peak available!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Неправильная коррекция по неоновым линиям или юстировка призмы 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выключите и снова включите устройство ■ При повторе ошибки посмотрите в окне Спектрометр Параметры в разделе Коррекции, какая из коррекций неправильная ■ Обратитесь в сервисную службу

3811: No factory data found in instrument storage (FINFO)!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ В памяти устройства отсутствуют технологические данные по смещениям линий ■ Неисправность ОЗУ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Запросите информацию о смещениях линий в сервисной службе ■ Обратитесь в сервисную службу

3870: No purge gas available!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Нет давления аргона 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте давление газа ■ Проверьте посадку конуса окна для обзора в осевом направлении

Код ошибки/сообщение об ошибке	
3871: No cooling water available (detector cooling)!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Рециркуляционный охладитель не включен ■ Слишком низкий поток охлаждающей воды 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Включите рециркуляционный охладитель ■ Убедитесь, что поток охлаждающей воды составляет > 0,85 l/min
3872: CCD cooling is inactive!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Отмена во время зажигания плазмы 	<ul style="list-style-type: none"> ■ При зажженной плазме включите в окне Спектрометр Параметры опцию Охлаждение ПЭС и затем нажмите на Устан.
3874: Spectrometer purging is still active!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Заполнение спектрометра аргоном еще не завершено 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Подождите, пока не исчезнет сообщение об ошибке и не завершится заполнение
4003: Plasma shut-down because emergency switch has been activated!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Был активирован красный выключатель экстренного гашения плазмы на правой стороне устройства 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Повторно зажгите плазму
4004: Plasma shut-down by plasma sensor!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Воздух при зажигании плазмы в распылительной камере ■ Мерцающая нестабильная плазма сквозь матрицу пробы 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Перед зажиганием закройте прижимные скобы на шланговом насосе, погрузите трубки в воду, продуйте распылительную камеру аргоном через трубку газа распылителя ■ Разбавьте матрицу пробы ■ Отрегулируйте условия плазмы
4005: Plasma shut-down! Torch positioning error	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Горелка не установлена ■ Горелка не поднята в рабочее положение 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Установите горелку ■ Переведите горелку в рабочее положение
4006: Plasma shut-down because water flow is too low!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Рециркуляционный охладитель не включен ■ Слишком низкий поток охлаждающей воды 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Включите рециркуляционный охладитель ■ Определите расход охлаждающей воды ■ Выполните обслуживание охлаждающей жидкости
4007: Plasma shut-down! Generator error (enable)	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Связь прервана ■ Неисправен генератор 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Перезапустите устройство и ПК ■ Сообщите в сервисную службу

Код ошибки/сообщение об ошибке

4009: Plasma shut-down because cooling water temperature is too high (in)!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Установлена слишком высокая температура охлаждения на рециркуляционном охладителе 	<ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте рециркуляционный охладитель на температуру охлаждения 20 °C

4010: Plasma shut-down because cooling water temperature too high (out)!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкий поток охлаждающей воды Установлена слишком высокая температура охлаждения на рециркуляционном охладителе Высокая температура в рабочем помещении нагрела воду в трубках охлаждающей воды 	<ul style="list-style-type: none"> Определите расход охлаждающей воды, замените охлаждающую жидкость Отрегулируйте рециркуляционный охладитель на температуру охлаждения 20 °C Настройте рециркуляционный охладитель на 20 °C. Немного подождите, пока температура воды на входе в устройство не войдет в диапазон 18 ... 20 °C, и повторите зажигание.

4011: Plasma shut-down! Cooling water temperature!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Температура охлаждающей воды >25 °C (на входе) или <22 °C (на выходе) 	<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкий поток охлаждающей воды. Определите расход охлаждающей воды, выполните обслуживание охлаждающей жидкости Отрегулируйте рециркуляционный охладитель на температуру охлаждения 20 °C

4013: Plasma shut-down: gas flow control error (MFC)!

4015: Argon inlet pressure too low!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Нет потока аргона 	<ul style="list-style-type: none"> Откройте газовый баллон с аргоном Настройте давление подачи на 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)

4023: Ignition failed! RF generator!

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Отключение генератора из-за ошибки формирования плазмы 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подачу пробы Перезапустите устройство

4031: Cooling water stopped because temp. is too low.

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Установлена слишком низкая температура охлаждения на рециркуляционном охладителе 	<ul style="list-style-type: none"> Настройте рециркуляционный охладитель на 20 °C. Немного подождите, пока температура воды на входе в устройство не войдет в диапазон 18 ... 20 °C, и повторите зажигание.

Код ошибки/сообщение об ошибке	
4032: Plasma shut-down: not stable!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Нестабильная плазма из-за матрицы пробы или проникновения кислорода (утечки) 	<ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте условия плазмы (повысьте мощность) Уменьшите поток газа в распылителе Уменьшите скорость насоса Увеличьте расстояние от горелки до конуса, уменьшите расстояние до индуктора, в соответствующих случаях выполните поиск утечек в газопроводе аргона
4301: Firmware update communications error	
4302: Invalid checksum of firmware application!	
4303: Invalid firmware block!	
4304: Invalid firmware block sequence	
4305: Write-error firmware update	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Ошибка обновления прошивки 	<ul style="list-style-type: none"> Повторите обновление прошивки Обратитесь в сервисную службу
5204: Status: Plasma error!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Ошибка связи с устройством Шаговый двигатель решетки, призмы, заслонки неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите устройство и (при необходимости) ПК Сообщите в сервисную службу
5206: Status: One or more safety interlocks are open!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Нет потока охлаждающей воды Открыта дверца отсека плазмы Горелка не в положении измерения Нет давления аргона Недостаточная мощность всасывания Ручное отключение генератора нажатием красного выключателя экстренного гашения плазмы 	<ul style="list-style-type: none"> Включите рециркуляционный охладитель. Убедитесь, что поток охлаждающей воды составляет > 0,85 l/min Закройте дверцу отсека плазмы Проверьте положение горелки Проверьте давление аргона Проверьте всасывание Повторно зажгите плазму
5208: Status: CCD cooling error! Please check purge gas flow!	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Нет потока аргона 	<ul style="list-style-type: none"> При зажженной плазме включите в окне Спектрометр Параметры опцию Охлаждение ПЗС и затем нажмите на Устан.

6.2 Ошибки устройства и проблемы во время выполнения анализа

В этом разделе описывается ряд ошибок устройства и аналитических проблем, некоторые из которых пользователь может устранить самостоятельно. Описанные ошибки устройства обычно легко распознаются. Аналитические проблемы обычно приводят к неправдоподобным результатам измерений. Если предложенные решения не устраняют проблему и если эти проблемы возникают часто, обратитесь в сервисную службу Analytik Jena.

Отсутствие сигнала	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Насос не подает пробу 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте трубку/шланговый насос
<ul style="list-style-type: none"> ■ Распылитель забит, слишком большой массовый расход (в окне Отчет - Плазма) 	<p>В надлежащих случаях проведите проверку с раствором Na (1 г/л). Если не наблюдается окраска плазмы (в оранжевый цвет):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте распылитель на отсутствие засоров и очистите распылитель ■ Фильтруйте или разбавляйте растворы или используйте проходной фильтр ■ Используйте увлажнитель аргона
<ul style="list-style-type: none"> ■ Засор инжектора 	<p>Проведите проверку с раствором Na (1 г/л). Если не наблюдается окраска плазмы (в оранжевый цвет):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте наконечник инжектора на предмет отложений и очистите его ■ Увеличьте расстояние между инжектором и плазмой, переместите горелку с помощью регулировки высоты ниже или увеличьте поток вспомогательного газа ■ Используйте увлажнитель аргона или проходной фильтр
<ul style="list-style-type: none"> ■ Установлен слишком низкий поток газа в распылителе 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимизируйте поток газа-носителя
<ul style="list-style-type: none"> ■ Регулировка аналитического канала 	<ul style="list-style-type: none"> ■ В окне Плазма Оптимизир. положение обзора плазмы отрегулируйте смещение x/y параметра метода (см. интерактивную справку или руководство по программному обеспечению)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Утечка в системе подачи пробы (например, в трубке подачи пробы или трубках насоса) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте трубку подачи пробы и трубки насоса, а также их разъемные соединения
<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение окна отсека плазмы 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замените окно
<ul style="list-style-type: none"> ■ Нет прозрачности в вакуумном УФ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте продолжительность подачи продувочного газа. Подождите, пока продувочный газ полностью заполнит отсек спектрометра
Слишком низкая чувствительность	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Те же причины и меры по устранению, что и для ошибки «Нет сигнала» 	
Слишком малое измеренное значение	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Неправильная калибровка 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте калибровочные растворы и повторите калибровку
<ul style="list-style-type: none"> ■ Труднорастворимые вещества приводят к низким концентрациям ■ Труднорастворимые вещества измеряются не полностью 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимизируйте подготовку проб
<ul style="list-style-type: none"> ■ Утечка летучих веществ при пробоподготовке 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимизируйте подготовку проб
<ul style="list-style-type: none"> ■ Спектральная помеха в калибровочном стандарте 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Используйте другую аналитическую линию

<ul style="list-style-type: none"> ■ Подавление сигнала, обусловленное матрицей 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Используйте одноэлементный стандарт
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ошибка при коррекции фона 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сильнее разбавляйте растворы образцов ■ Выполните настройку матрицы для калибровочных стандартов ■ Используйте метод стандартной добавки или добавочную калибровку
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ошибка при использовании внутреннего стандарта 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выберите точки коррекции фона, которые не имеют спектральных искажений ■ Лучшая адаптация искривленного фона с использованием функции нелинейной коррекции
<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение/перенос загрязнения в растворе калибровки нуля 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Неправильная дозировка стандарта ■ Концентрация внутреннего стандарта не находится в линейном диапазоне. Выберите более низкую концентрацию стандарта ■ Неадекватная адаптация реакции к изменению температуры плазмы. Выполните настройку матрицы ■ Выберите более подходящий внутренний стандарт, который по своим химическим и физическим характеристикам схож с анализируемым веществом
<ul style="list-style-type: none"> ■ Раствор образца вязкий/имеет более высокую плотность, чем калибровочный раствор 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Устраните причину загрязнения/переноса загрязнения
<ul style="list-style-type: none"> ■ Переполнена распылительная камера 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Адаптация матрицы (присадка к калибровочным растворам или разбавление) ■ Использование одного или нескольких внутренних стандартов
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опустошите распылительную камеру ■ Проверьте трубку насоса на пропускающую способность, при необходимости выберите большее сечение

Слишком большое измеренное значение

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ошибка в калибровке 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте калибровочные растворы
<ul style="list-style-type: none"> ■ Спектральное наложение, связанное с матрицей, измерение выполняется на плече пика 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выберите другую аналитическую линию, которая не загрязнена ■ Выполните спектральную коррекцию (модель коррекции)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение/перенос загрязнения 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Найдите и устраните причину загрязнения/переноса загрязнения
<ul style="list-style-type: none"> ■ Летучие вещества имитируют более высокие концентрации 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимизируйте подготовку проб
<ul style="list-style-type: none"> ■ Анализируемое вещество — щелочной металл (или легко возбудимая атомная линия) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Щелочной эффект. Оптимизация температуры плазмы (расход газа в распылителе и/или мощность) и наблюдения плазмы
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ошибка при использовании внутреннего стандарта 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Неправильная дозировка стандарта ■ Неадекватная адаптация реакции к изменению температуры плазмы. Выполните настройку матрицы

	<ul style="list-style-type: none"> Выберите более подходящий внутренний стандарт, который по своим химическим и физическим характеристикам схож с анализируемым веществом
<ul style="list-style-type: none"> Не учитывается фаза прогрева 	<ul style="list-style-type: none"> Перед калибровкой дождитесь окончания фазы прогрева
<ul style="list-style-type: none"> Проба вспенивается при встряхивании 	Поверхностно-активные вещества в измерительных растворах: <ul style="list-style-type: none"> Оптимизируйте подготовку проб Добавьте в калибровочные растворы поверхностно-активные вещества
Малая точность	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Незадолго до измерения насос работал на высокой скорости 	<ul style="list-style-type: none"> Ограничьте высокую скорость до времени, необходимого для подачи анализируемого раствора в распылитель
<ul style="list-style-type: none"> Слишком короткое время предварительной продувки 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время предварительной продувки
<ul style="list-style-type: none"> Засорен распылитель или инжектор 	В надлежащих случаях проведите проверку с раствором Na (1 г/л). Если не наблюдается окраска плазмы (в оранжевый цвет): <ul style="list-style-type: none"> Проверьте распылитель на отсутствие засоров и очистите распылитель Фильтруйте или разбавляйте растворы или используйте проходной фильтр Используйте увлажнитель аргона
<ul style="list-style-type: none"> Неоптимальный расход газа распылителя 	<ul style="list-style-type: none"> Оптимизируйте поток газа распылителя
<ul style="list-style-type: none"> Утечки при подаче аргона 	<ul style="list-style-type: none"> Устраните утечки
Дрейф сигнала	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Изменение температуры в распылительной камере 	<ul style="list-style-type: none"> Изменение на 1 °C вызывает отклонение примерно на 1 % Используйте распылительную камеру с регулируемой температурой или кондиционируйте условия в лаборатории
<ul style="list-style-type: none"> Недостаточная прозрачность в вакуумном УФ 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, завершилось ли заполнение спектрометра аргоном (достаточно долго подавайте продувочный газ)

7 Обслуживание и уход за эмиссионным спектрометром

Пользователю запрещено выполнять какие-либо другие работы по уходу и обслуживанию устройства и его компонентов, кроме перечисленных ниже.

При проведении всех работ по техническому обслуживанию выполняйте указания раздела «Указания по технике безопасности». Соблюдение указаний по технике безопасности — гарантия бесперебойной эксплуатации. Всегда соблюдайте все предупреждения и указания, как нанесенные на само устройство, так и отображаемые управляющим программным обеспечением.

Чтобы обеспечить безотказную и безопасную работу, компания Analytik Jena рекомендует выполнять ежегодный контроль и обслуживание силами сервисной службы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током

- Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию выключите устройство и выньте сетевую вилку из розетки. Отключите устройство от сети извлечением сетевой вилки из розетки. После выключения сетевым выключателем некоторые компоненты продолжают находиться под сетевым напряжением.
- Оставляйте устройство и управляющее программное обеспечение включенными только в том случае, если это прямо указано в руководстве по обслуживанию.



ОСТОРОЖНО

Повреждение глаз и кожи ультрафиолетовым и электромагнитным излучением

Плазма испускает УФ-излучение и высокочастотное электромагнитное излучение, которое может вызвать серьезные повреждения глаз и кожи, а также другие проблемы со здоровьем.

- Не допускайте шунтирования цепей предохранителей при проведении работ по техническому обслуживанию.
- После проведения работ по техническому обслуживанию проверьте работу цепей предохранителей.



ОСТОРОЖНО

Опасность ожога о разогретую горелку

Плазма имеет очень высокую температуру. Даже после гашения плазмы горелка остается сильно разогретой некоторое время. Контакт с горячей поверхностью может вызвать ожоги.

- После гашения плазмы подождите не менее 5 минут. Только после этого можно касаться горелки.
-

7.1 Обзор мероприятий по техническому обслуживанию

Базовое устройство

Периодичность технического обслуживания	Меры по техническому обслуживанию
Ежедневно и после проведения работ по техобслуживанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте уровень в бутылки с промывочным раствором, долейте ее ■ Проверьте уровень заполнения сливной бутылки, опорожните ее ■ Удалите загрязнения из отсека для проб и отсека плазмы, опорожните поддон ■ Проверьте индуктор и изоляционное кольцо на наличие загрязнений, при необходимости очистите ■ Проверьте окна передающей оптики в отсеке плазмы на предмет коррозии и загрязнения. При необходимости очистите или замените. ■ Проверьте герметичность и эластичность трубок насоса, при необходимости замените трубки насоса
Еженедельно	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте герметичность газовых соединений ■ Очистите блок клапанов опциональной системы подачи проб Cetac ASXPress Plus . ■ Проверьте трубки охлаждающей воды на предмет износа
Ежемесячно	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте воздушный фильтр в выдвижном ящике на передней панели устройства на предмет загрязнений, при необходимости замените
Ежегодно	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте фильтр очистки воды в контуре охлаждающей воды на предмет загрязнений, при необходимости очистите его путем промывки и заменяйте не реже одного раза в год ■ Не реже одного раза в год меняйте воздушный фильтр под отсеком для плазмы (в сервисной службе). Производите замену чаще, если в помещении высокий уровень пылевой нагрузки
При необходимости	<p>Замените стекла передающей оптики в отсеке для плазмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ если видны полосы и следы пригорания ■ если происходит потеря энергии <p>Дополнительно проверяйте герметичность газовых соединений:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ при переподключении соединений ■ если на манометре видно четкое падение давления ■ если плазма не загорается или ее горение сопровождается громким шумом <p>Замените шланг подачи аргона при обесцвечивании шланга.</p> <p>Замените входной фильтр опциональной системы подачи проб Cetac ASXPress Plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ при снижении потока воды для промывки ■ если промывочная станция автосамплера заполняется не полностью

Система подачи проб	Периодичность технического обслуживания	Меры по техническому обслуживанию
	При необходимости	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очистите горелку при наличии видимых загрязнений (особенно металлической пленки или сильного окрашивания кварцевого стекла в молочно-белый цвет). Интервалы очистки зависят от материала пробы и могут составлять как один день, так и один год. ■ Очистите распылитель, если воспроизводимость существенно ухудшается без какой-либо другой причины или в случае дрейфа базовой линии. Загрязнение особенно часто встречается при анализах проб с высоким содержанием солей или с взвешенными частицами в составе. ■ Очистите распылительную камеру в соответствии с прилагаемыми инструкциями, если аналитические характеристики снижаются, например, ухудшаются пределы детектирования. ■ При появлении трещин в стеклянном корпусе разборной горелки, замените его. При повреждении полностью замените неразборную горелку.
Автосамплер	Периодичность технического обслуживания	Меры по техническому обслуживанию
	Ежедневно и после проведения работ по техобслуживанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очистите поверхности ■ Удалите остатки жидкости из лотка ■ Проверьте трубку подачи пробы и иглу на наличие отложений ■ Проверьте гибкие трубки на эластичность и герметичность, при необходимости замените
	Еженедельно	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очистка промывочной емкости
Рециркуляционный охладитель	Периодичность технического обслуживания	Меры по техническому обслуживанию
	Еженедельно и после проведения работ по техобслуживанию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте уровень охлаждающей жидкости по указателю уровня и долейте
	Один раз в полгода	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте электропроводность охлаждающей воды
	Ежегодно	<ul style="list-style-type: none"> ■ Заменяйте охлаждающую жидкость ежегодно, а также при увеличении электропроводности свыше 50 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$

7.2 Очистка разборной горелки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность химического ожога царской водкой

Царская водка представляет собой смесь концентрированной соляной и азотной кислот в соотношении 3:1. Царская водка отличается высокой активностью и является сильным окислителем.

- При производстве и работе с царской водкой надевайте защитные очки и одежду. Работайте под вытяжным устройством.
- Выполняйте все указания и предписания, приведенные в паспортах безопасности сырья.



ОСТОРОЖНО

Опасность ожога о разогретую горелку

Плазма имеет очень высокую температуру. Даже после гашения плазмы горелка остается сильно разогретой некоторое время. Контакт с горячей поверхностью может вызвать ожоги.

- После гашения плазмы подождите не менее 5 минут. Только после этого можно касаться горелки.



ОСТОРОЖНО

Опасность получения травмы

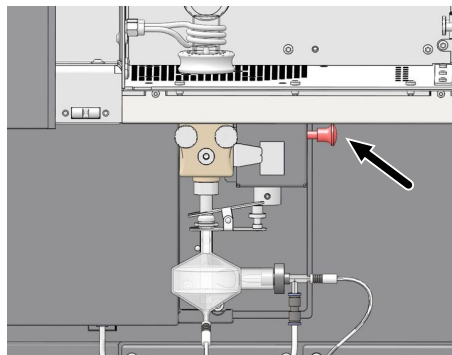
При работе с компонентами из стекла существует опасность получения травмы вследствие повреждения стекла.

- Будьте особенно осторожны при работах с компонентами из стекла.
- Наденьте нескользящие перчатки для работы со стеклом, позволяющие крепко и надежно держать соответствующий компонент.

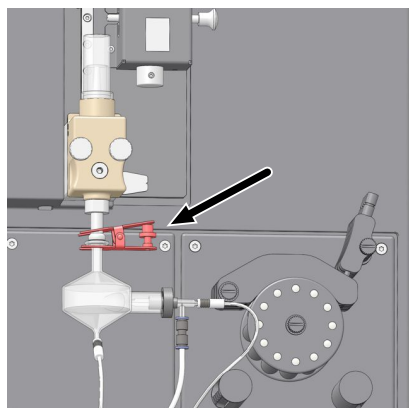
При наличии видимых загрязнений (отложения) очистите горелку. В зависимости от матрицы пробы это может потребоваться выполнять ежедневно или с более длительными интервалами (ежемесячно).



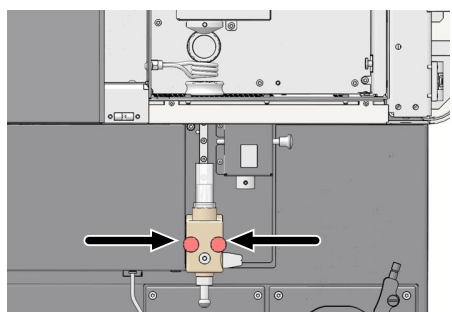
Изобр. 37 Видео: Очистка разборной горелки
(доступно в интерактивной справке)



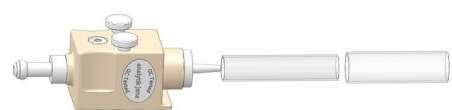
- ▶ Извлеките винт с пружиной из механизма регулировки высоты и дайте каретке с горелкой плавно сместиться вниз по направляющей.



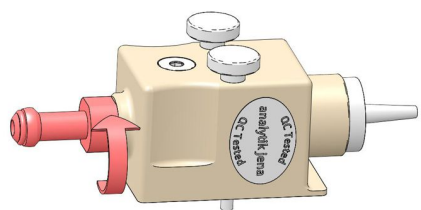
- ▶ Извлеките вильчатый зажим и снимите распылительную камеру с распылителем.
- ▶ Осторожно уложите распылительную камеру с распылителем.



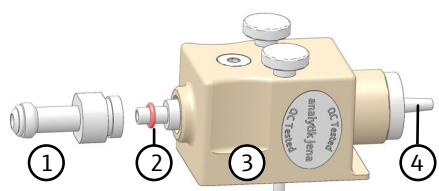
- ▶ Отвинтите горелку от каретки на направляющей.



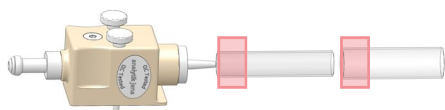
- ▶ По очереди вращательными движениями осторожно извлеките внешнюю и внутреннюю трубки из держателя.
 ⚠ ОСТОРОЖНО! Кварцевые трубки очень хрупкие и плотно установлены в шлифовом соединении держателя. Наденьте перчатки для работы со стеклом, чтобы разобрать горелку.



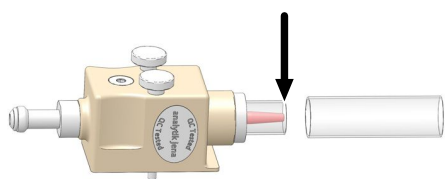
- ▶ Отвинтите соединительный элемент от держателя.
- ▶ Извлеките инжектор из соединительного элемента, проворачивая его.
- ▶ Замочите все стеклянные части в царской водке примерно на 12 часов.
- ▶ Промойте стеклянные детали деионизированной водой (<math><1\text{ мкСм/см}</math>) и высушите сжатым воздухом или аргоном.



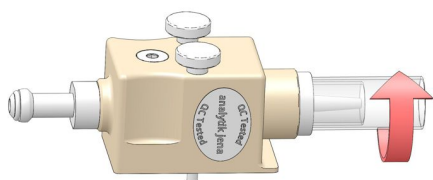
- ▶ Наденьте уплотнительное кольцо (2) примерно на 1 см на широкую сторону инжектора (4).
- ▶ Вставьте инжектор с уплотнительным кольцом в соединительный элемент (1).
- ▶ Вставьте соединительный элемент с инжектором в держатель (3). Навинтите соединительный элемент (1) до упора. Теперь инжектор герметизирован и отрегулирован.



- ▶ Смажьте шлифовое соединение внутренней и внешней трубки в нижней четверти прилагаемой промасленной тканью. Наносите масло экономно. Положите трубки вертикально и дайте маслу впитаться в них в течение 2 минут.



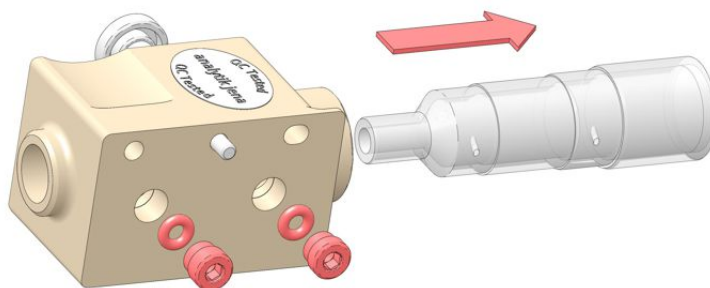
- ▶ Осторожно вставьте внутреннюю трубку до упора в стеклянный корпус держателя. Слегка поверните трубку, чтобы она села плотно и без перекосов.
- ▶ Наконечник инжектора должен быть точно заподлицо с внешним краем внутренней трубки. Наконечник инжектора не должен выступать за внешний край. Наконечник может не доходить до внешнего края максимум на 1 мм.
- ▶ Если не удалось правильно выровнять наконечник инжектора:
 - Извлеките внутреннюю трубку из держателя и ослабьте резьбовое соединение соединительного элемента.
 - Вставьте инжектор в держатель до упора. Преодолейте небольшое сопротивление, вызванное прохождением уплотнительного кольца.
 - После этого снова вставьте внутреннюю трубку и проверьте посадку инжектора.



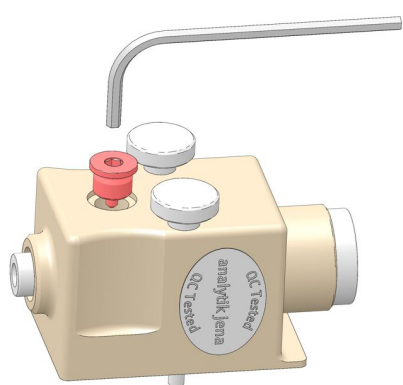
- ▶ Вставьте внешнюю трубку в стеклянный корпус вращательным движением. Убедитесь, что шлифовое соединение плотно прилегает.
- ▶ Установите горелку на место.

7.3 Замена стеклянного корпуса

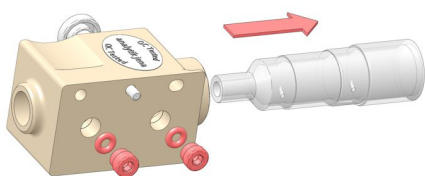
Стеклянный корпус разборной горелки необходимо заменять только при появлении трещин. Во время чистке горелки проверьте стеклянный корпус на предмет загрязнения частицами или растворителями. При необходимости очистите стеклянный корпус.



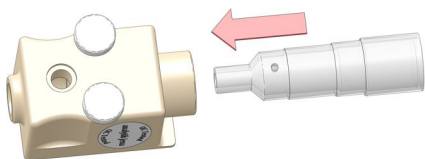
Изобр. 38 Анимация: Замена стеклянного корпуса
(доступно в интерактивной справке)



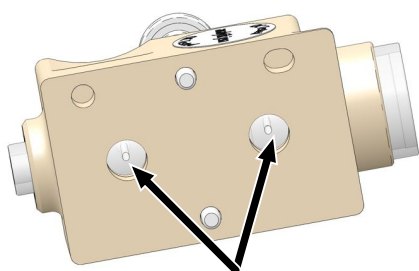
- ▶ Разберите горелку, как описано выше.
- ▶ Выкрутите белый винт с внутренним шестигранником на передней части держателя. Винт фиксирует стеклянный корпус в правильном положении.



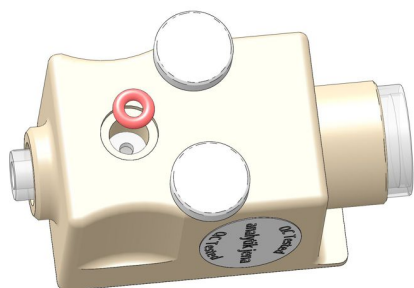
- ▶ Открутите оба соединения для подачи аргона на задней стороне держателя.
- ▶ Извлеките стеклянный корпус из держателя. Удалите все осколки, при наличии.
- ▶ Извлеките уплотнительные кольца из держателя.
- ▶ Очистите держатель от пыли и мусора.



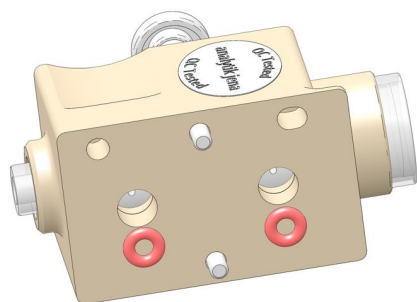
- ▶ Вставьте новый / очищенный стеклянный корпус в держатель. Выровняйте стеклянный корпус так, чтобы в центре переднего отверстия держателя было видно одиночное отверстие.



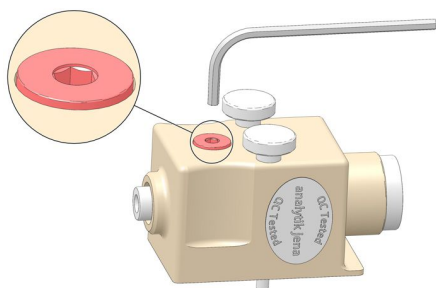
- ▶ Стеклянный корпус правильно выровнен, когда два наклонных отверстия для подачи аргона находятся в середине отверстий на задней стороне держателя.



- ▶ Проверьте уплотнительные кольца. Замените изношенные уплотнительные кольца.

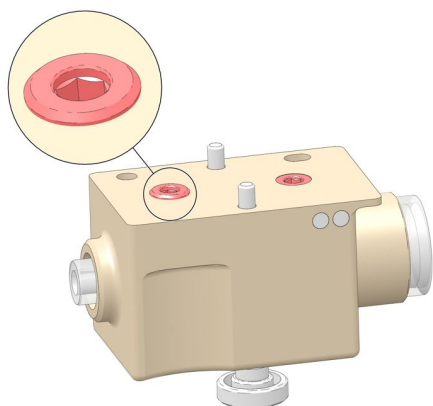


- ▶ Установите три уплотнительных кольца и осторожно прижмите их к стеклянному корпусу. В передней части держателя устанавливается одно уплотнительное кольцо, в задней — два.



- ▶ Завинтите белый винт с внутренним шестигранником в переднее отверстие так, чтобы он выступал примерно на 1 мм над поверхностью держателя. Уплотнительное кольцо еще не должно давить на стеклянный корпус. Штифт винта должен выступать в отверстие стеклянного корпуса, тем самым предварительно центрируя стеклянный корпус.

- ▶ Убедитесь, что наклонное отверстие для подачи аргона расположено по центру относительно уплотнительного кольца.



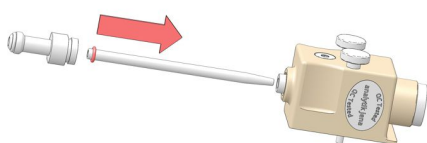
- ▶ Ввинтите более короткий соединитель газа (прибл. 7 мм) в верхнее отверстие так, чтобы оно было заподлицо с поверхностью держателя.
- ▶ Ввинтите более длинный соединитель газа (ок. 8 мм) в нижнее отверстие таким образом, чтобы он выступал прибл. на 1 мм над поверхностью держателя.

i ПРИМЕЧАНИЕ! Соединения для газа имеют разную длину – не перепутайте их. Вкручивайте соединения для газа только до тех пор, пока они не окажутся на одном уровне с поверхностью держателя. В противном случае при вкручивании соединений для газа стеклянный корпус может треснуть.

- ▶ Еще раз убедитесь, что два наклонных отверстия расположены по центру относительно резьбовых газовых соединений.

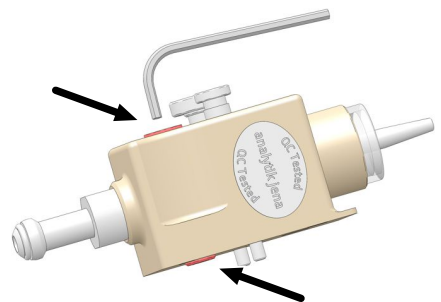
- ▶ Наденьте уплотнительное кольцо примерно на 1 см на инжектор.

- ▶ Вставьте инжектор в держатель вращательным движением.





- ▶ До упора навинтите соединительный элемент на держатель. Теперь инжектор герметизирован и отрегулирован. При вкручивании должно ощущаться только сопротивление трения резьбы. На стеклянный корпус не должно оказываться давление.



- ▶ Завинтите соединитель газа (8 mm) и белый винт с внутренним шестигранником попеременно на пол-оборота. Винт с внутренним шестигранником должен немного выступать. Соединитель газа должен быть заподлицо с верхним краем держателя.
- ▶ Для проверки немного отвинтите соединительный элемент и снова завинтите.
- ▶ Если вы почувствуете сопротивление из-за давления на стеклянный корпус, открутите соединитель газа и винт с внутренним шестигранником примерно на 1 мм и поочередно повторите завинчивание.
- ▶ Установите внутреннюю и внешнюю трубки Очистка разборной горелки.

7.4 Обслуживание неразборной горелки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность химического ожога царской водкой

Царская водка представляет собой смесь концентрированной соляной и азотной кислот в соотношении 3:1. Царская водка отличается высокой активностью и является сильным окислителем.

- При производстве и работе с царской водкой надевайте защитные очки и одежду. Работайте под вытяжным устройством.
- Выполняйте все указания и предписания, приведенные в паспортах безопасности сырья.



ОСТОРОЖНО

Опасность ожога о разогретую горелку

Плазма имеет очень высокую температуру. Даже после гашения плазмы горелка остается сильно разогретой некоторое время. Контакт с горячей поверхностью может вызвать ожоги.

- После гашения плазмы подождите не менее 5 минут. Только после этого можно касаться горелки.



ОСТОРОЖНО

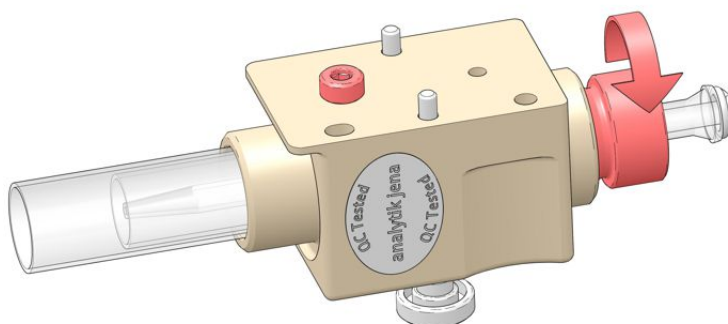
Опасность получения травмы

При работе с компонентами из стекла существует опасность получения травмы вследствие повреждения стекла.

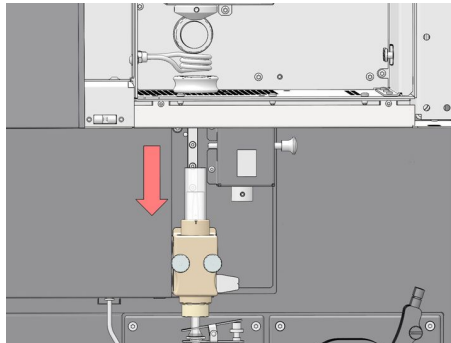
- Будьте особенно осторожны при работах с компонентами из стекла.
- Наденьте нескользящие перчатки для работы со стеклом, позволяющие крепко и надежно держать соответствующий компонент.

Очистка неразборной горелки

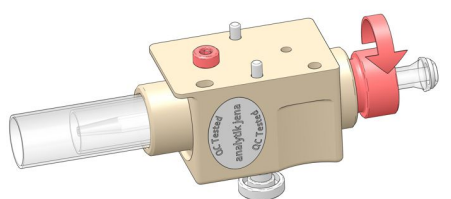
При наличии видимых загрязнений горелку необходимо очистить. Уплотнительные кольца необходимо менять только в случае негерметичности горелки.



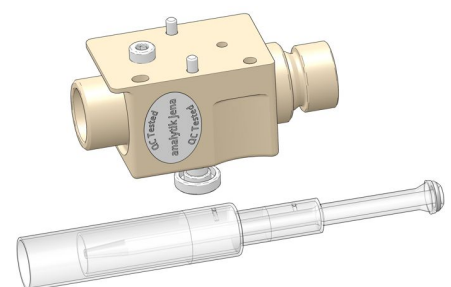
Изобр. 39 Анимация: Очистка неразборной горелки, включая замену уплотнительных колец (доступно в интерактивной справке)



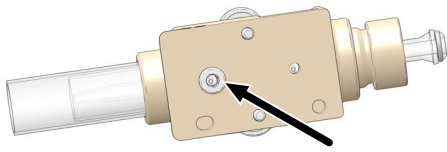
- ▶ Извлеките винт с пружиной из механизма регулировки высоты и дайте каретке с горелкой плавно сместиться вниз по направляющей.
- ▶ Извлеките вильчатый зажим и снимите распылительную камеру. Осторожно положите распылительную камеру.
- ▶ Вывинтите горелку из каретки Очистка разборной горелки.



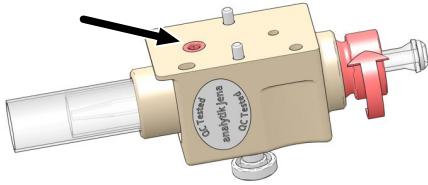
- ▶ Слегка выкрутите соединитель газа на задней стороне держателя.
- ▶ Ослабьте соединительный элемент на держателе горелки на один оборот.



- ▶ Осторожно извлеките неразборную горелку из держателя, слегка вращая ее.
- ▶ **i** ПРИМЕЧАНИЕ! Горелка может быть очень плотно установлена в держателе. Наденьте перчатки для работы со стеклом, чтобы надежно удерживать горелку. Вытягивая горелку, не перекашивайте ее.
- ▶ Чтобы очистить горелку, замочите ее в царской водке примерно на 12 часов.
- ▶ Промойте горелку деионизированной водой (<1 мкСм/см) и высушите сжатым воздухом или аргоном.



- ▶ До упора вставьте горелку в держатель. При этом выровняйте горелку так, чтобы ее отверстие для впуска газа находилось по центру соединителя газа держателя, см. стрелку.



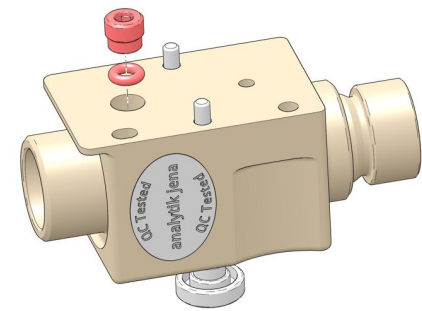
- ▶ Ввинтите соединитель газа в держатель таким образом, чтобы он оказался на одном уровне с поверхностью держателя.

i ПРИМЕЧАНИЕ! Риск разбить стекло! Ни в коем случае не заворачивайте соединитель газа дальше.

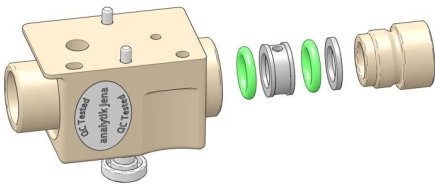
- ▶ До упора ввинтите соединительный элемент в держатель. Для обеспечения герметичности в нижней части горелки зазор между зажимным винтом и держателем не должен превышать 0,5 мм.

Замена уплотнительных колец

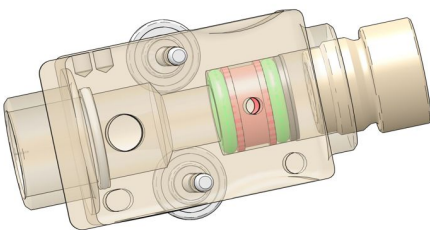
Если горелка не герметична, при разжигании плазмы возникнут проблемы. В этом случае придется проверить уплотнительные кольца на предмет износа и заменить их.



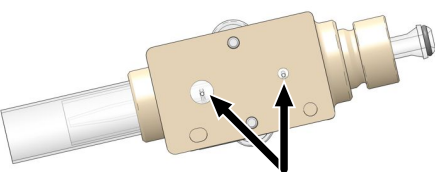
- ▶ Снимите горелку с держателя.
- ▶ Выкрутите соединитель газа и снимите уплотнительное кольцо.



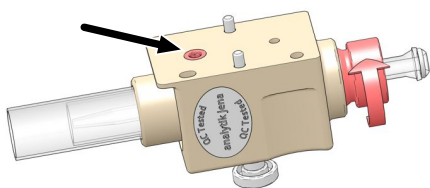
- ▶ Выкрутите соединительный элемент из держателя горелки.
- ▶ Снимите прижимное кольцо, 2 уплотнительных кольца и промежуточное кольцо с держателя.
- ▶ Проверьте уплотнительные кольца. Замените изношенные кольца.



- ▶ Снова вставьте кольца в нижнее отверстие держателя горелки. Соблюдайте следующую последовательность: зеленое уплотнительное кольцо – промежуточное кольцо – зеленое уплотнительное кольцо – плоское прижимное кольцо – зажимной винт
- ▶ Поверните промежуточное кольцо так, чтобы одно из двух отверстий совпало с маленьким отверстием для впуска газа в держателе горелки.



- ▶ Вставьте горелку в держатель до упора. При этом поверните ее так, чтобы отверстия для впуска газа были расположены по центру отверстий держателя.
- ▶ Вставьте уплотнительное кольцо в большое отверстие.



- ▶ Ввинтите соединитель газа в держатель таким образом, чтобы он оказался на одном уровне с поверхностью держателя.
- ▶ **i** ПРИМЕЧАНИЕ! Риск разбить стекло! Ни в коем случае не заворачивайте соединитель газа дальше.
- ▶ До упора ввинтите соединительный элемент в держатель. Для обеспечения герметичности в нижней части горелки зазор между зажимным винтом и держателем не должен превышать 0,5 мм.


7.5 Очистка распылителя

Если распылитель забился из-за высокого содержания частиц или солей в пробе, его необходимо очистить. Признаком засорения распылителя является повышенное давление газа-носителя.



Изобр. 40 Видео: Очистка распылителя (доступно в онлайн-справке)

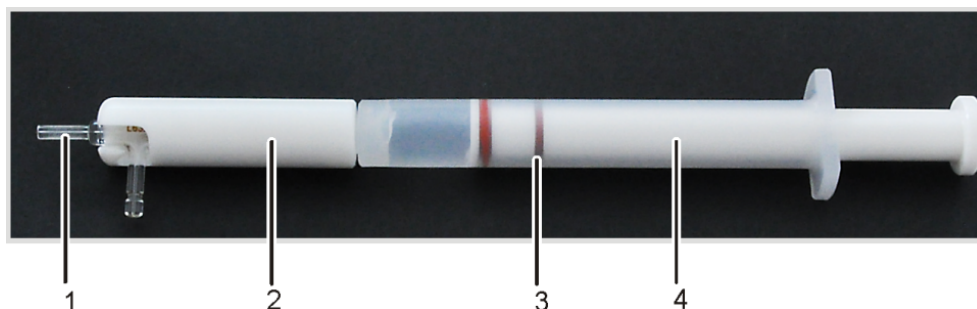
Проверка давления газа-носителя

- ▶ Нажмите , чтобы открыть окно **Плазма | Контроль**.
- ▶ Сравните текущее процентное значение (давления) газа распылителя со значением, которое было достигнуто после установки нового или очищенного распылителя.
- ▶ Очистите распылитель, как описано ниже, если значение резко выросло, например, более чем в 1,5 раза от исходного значения, но не позднее момента, когда значение достигнет 75 %.

Чистка распылителя

Очистите распылитель с помощью очистителя распылителя. Этот инструмент можно приобрести у компании Analytik Jena. Инструмент подходит для стандартного распылителя с постоянно установленным соединителем газа или без него.

Для распылителя PFA (HF Kit) и приобретаемого в виде опции распылителя с параллельным трактом доступен специальный очиститель распылителя.



Изобр. 41 Очиститель распылителя

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 Распылитель | 2 Держатель распылителя |
| 3 Красное уплотнительное кольцо (а) | 4 Шприц |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск отравления метанолом


При вдыхании, проглатывании и попадании на кожу метанол оказывает токсическое действие. Жидкость и пар легко воспламеняются.

- При работе с метанолом надевайте защитные очки и защитную одежду. Работайте под вытяжным устройством.
- Храните метанол вдали от источников тепла, искр, открытого огня и горячих поверхностей.
- Выполняйте все указания и предписания, приведенные в паспорте безопасности.

- ▶ Открутите шприц от держателя распылителя.
- ▶ Вставьте распылитель в держатель. При этом вставьте распылитель в держатель наконечником вперед так, чтобы соединитель газа-носителя на боковой стороне вошел в паз держателя.
- ▶ Наберите в шприц метанол. Вытяните поршень до первого красного уплотнительного кольца.
- ▶ Накрутите шприц на держатель распылителя.
- ▶ Держите очиститель распылителя над приемной емкостью и нажмите на поршень шприца. Метанол должен потечь из обеих соединительных отверстий.
- ▶ Чтобы удалить застрявшие частицы из распылителя:
 - Закройте входное отверстие для пробы пальцем, чтобы вымыть частицы из сопла газа-носителя.
 - Затем закройте пальцем сопло газа-носителя. Это увеличит давление на входном отверстии для пробы.
- ▶ Открутите шприц от держателя распылителя. Наберите воздух в шприц.
- ▶ Накрутите шприц обратно на держатель распылителя.
- ▶ Нажмите на поршень шприца, чтобы удалить остатки метанола из распылителя.
- ▶ Извлеките распылитель из держателя. Подключите распылитель к распылительной камере.
- ▶ Перед использованием распылителя для следующего анализа пропустите через него аргон в течение минимум 3 минут.

7.6 Очистка и деконтаминация отсека для проб и отсека для плазмы

Эксплуатирующая организация несет ответственность за проведение необходимой деконтаминации в случае загрязнения прибора внутри и снаружи опасными веществами. При работе с инфекционным материалом следует соблюдать крайнюю осторожность и аккуратность, поскольку деконтаминация устройства как единого целого невозможна.

- ▶ Погасите плазму через ПО. После погасания плазмы подождите не менее 5 минут, прежде чем прикасаться к компонентам в отсеке плазмы.
 **ОСТОРОЖНО!** Риск ожогов о горячие компоненты в отсеке плазмы.
- ▶ Очищайте отсек подачи проб и отсек плазмы влажной, не переувлажненной салфеткой. Для более сильных загрязнений можно использовать стандартное поверхностно-активное вещество.
- ▶ Немедленно удалите брызги, капли или пролитые вещества с помощью гигроскопичных материалов, таких как вата, лабораторные салфетки или целлюлоза.
- ▶ В случае загрязнения биоматериалами соответствующие места необходимо протереть с использованием предусмотренных дезинфицирующих средств, например раствора Incidin Plus. По завершении чистки эти места следует вытереть насухо.
- ▶ Корпус подходит только для дезинфекции протиранием. При наличии распылительной головки дезинфицирующее средство необходимо нанести на соответствующую салфетку.

Очистите стекла плазменного отсека и конус, если эти компоненты заметно загрязнены отложениями проб.

- ▶ Протрите окно и конус влажным бумажным полотенцем.
- ▶ Высушите бумажными полотенцами.

На поверхности индуктора могут образоваться твердые отложения, вызванные коррозией. Не удаляйте твердые отложения, так как это может привести к повреждению катушки. Отложения не ухудшают функциональность и аналитические показатели.

7.7 Чистка и замена окон отсека для плазмы

Если пропускание окон отсека плазмы, установленных перед передающей оптикой, значительно ухудшилось особенно в УФ-диапазоне, их необходимо заменить. В большинстве случаев очистка окон не восстанавливает пропускаемость в диапазоне УФ-излучения полностью. Эффект от очистки по-разному проявляется на различных длинах волн. Как правило, в случае с вакуумным УФ-излучением следует ожидать потерь около 30 %. Прозрачность в видимой области обычно можно восстановить полностью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность химического ожога царской водкой

Царская водка представляет собой смесь концентрированной соляной и азотной кислот в соотношении 3:1. Царская водка отличается высокой активностью и является сильным окислителем.

- При производстве и работе с царской водкой надевайте защитные очки и одежду. Работайте под вытяжным устройством.
 - Выполняйте все указания и предписания, приведенные в паспортах безопасности сырья.
-



ОСТОРОЖНО

Опасность ожогов от индуктора и горелки

Плазма имеет очень высокую температуру. Даже после гашения плазмы индуктор и горелка остаются очень горячими. Контакт с горячей поверхностью может вызвать ожоги.

- Перед обслуживанием окон отсека для плазмы погасите плазму с помощью программного обеспечения.
 - После гашения плазмы подождите не менее 5 минут. Только после этого проводите работы в отсеке для плазмы.
-



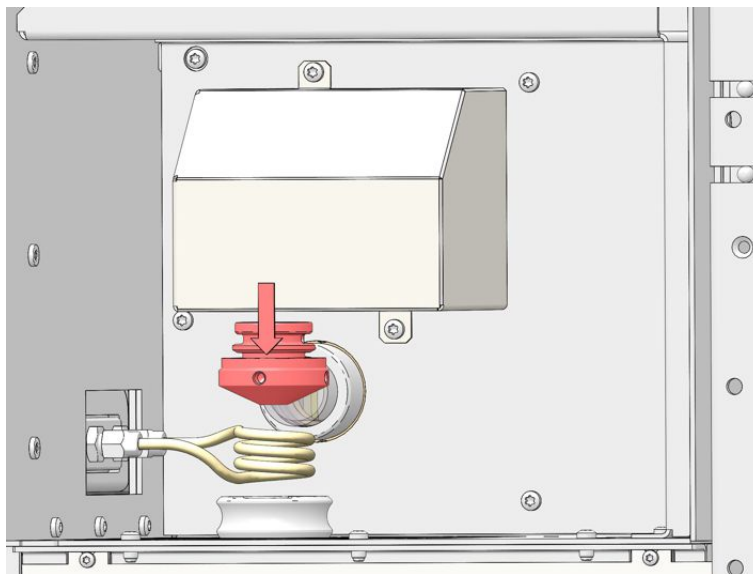
ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность для кварцевых окон вследствие пота, выделяемого руками, и воздействия ультразвука

При выгорании отпечатки пальцев оставляют на поверхности кварцевого окна неудаляемые следы, из-за чего снижается пропускная способность.

- Не прикасайтесь пальцами к лицевым поверхностям кварцевых окон. Немедленно сотрите отпечатки пальцев этанолом.
 - Не очищайте кварцевые окна в ультразвуковой ванне. Это может снизить УФ-пропускную способность окна.
-

Очистка окон



Изобр. 42 Анимация: Очистка и замена окон отсека для плазмы (доступно в интерактивной справке)

- ▶ Перед тщательной очисткой снимите окна с устройства, см. описание.
- ▶ Вымойте окна водой с доступным в продаже поверхностно-активным средством и ватным тампоном.
- ▶ Дополнительно можете очистить окна царской водкой.
 - ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности при обращении с концентрированными кислотами.
- ▶ Сполосните очищенные окна водой.
- ▶ Высушите в потоке газа (аргона или сжатого воздуха).

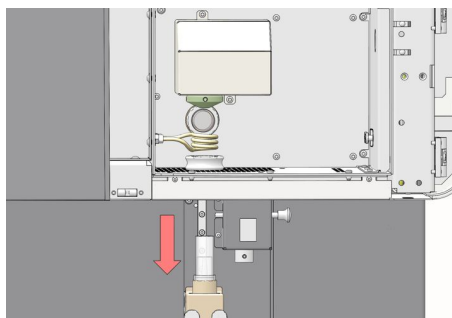
Проверка пропускания

После очистки проверьте пропускание окон в УФ-диапазоне.

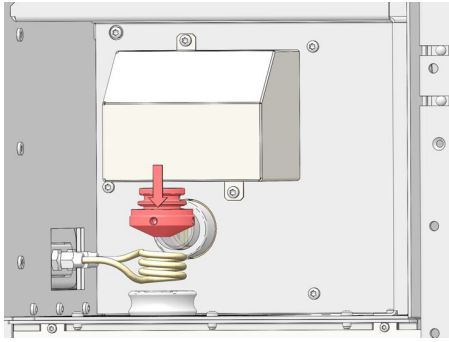
- ▶ Выберите рутинный метод.
- ▶ Выберите 3 линии, одну из них в глубоком УФ-диапазоне, одну в среднем и одну в высокой области спектра.
- ▶ Для пробы КК определите интенсивности в этих трех длинах волн и запишите результаты в карточку контроля качества или таблицу.
- ▶ Если требуемые пределы обнаружения не достигаются, очистите или замените окна.

Обслуживание окна в конусе

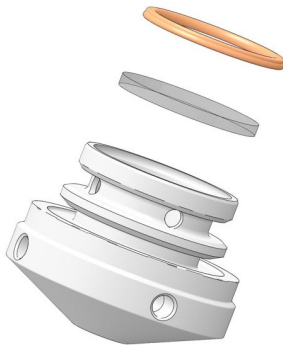
Окно в конусе используется для осевого наблюдения.



- ▶ Для очистки: Погасите плазму с помощью программного обеспечения ASpect PQ щелчком по значку  на панели инструментов. В качестве альтернативы кнопкой  откройте окно **Плазма** и нажмите на **Плазма выкл..** Дайте индуктору и горелке остыть в течение 5 минут.
- ▶ В программном обеспечении в окне **Спектрометр** во вкладке **Параметры** кнопкой **вкл.** активируйте быструю продувку оптики. Продувка предотвращает загрязнение спектрометра лабораторным воздухом. Если возможно, выключите лабораторную вытяжную систему на время очистки.
- ▶ Переместите горелку из рабочего положения вниз. Эта мера предосторожности предотвращает повреждение стеклянных деталей при установке конуса.



- ▶ Протрите конус влажной салфеткой и вытрите насухо.
- ▶ Открутите конус, повернув его по часовой стрелке с помощью прилагаемого крючкового ключа. Если окно застревает в оправе, см. ниже.
- ▶ По возможности закройте отверстие оптики на время очистки пленкой, чтобы предотвратить ее загрязнение.



- ▶ Почистите или замените окно.
 - ▶ Вставьте новое или очищенное окно в конус и установите уплотнительное кольцо.
 - ▶ Замените изношенное уплотнительное кольцо.
 - ▶ Плотно ввинтите конус в отверстие конуса в отсеке плазмы.
- i** ПРИМЕЧАНИЕ! Если конус установлен неплотно, он не будет должным образом охлаждаться и быстро подвергнется коррозии.

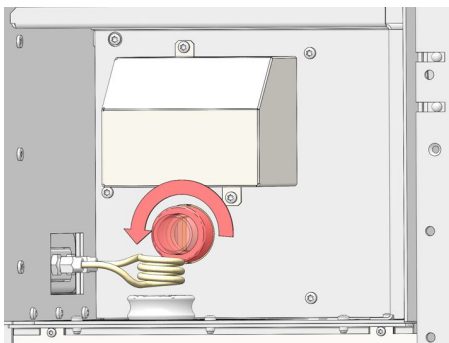
Если окно застревает в оправе:

- ▶ Поместите руку в перчатке под отверстие конуса.
- ▶ Осторожно вставьте ноготь (в перчатке) или стержень (деревянный или пластмассовый) в щель между окном и оправой и извлеките окно. Окно выпадет вниз.
- ▶ Ладонью первой руки подхватите падающее окно.
- ▶ Снимите уплотнительное кольцо с оправы.

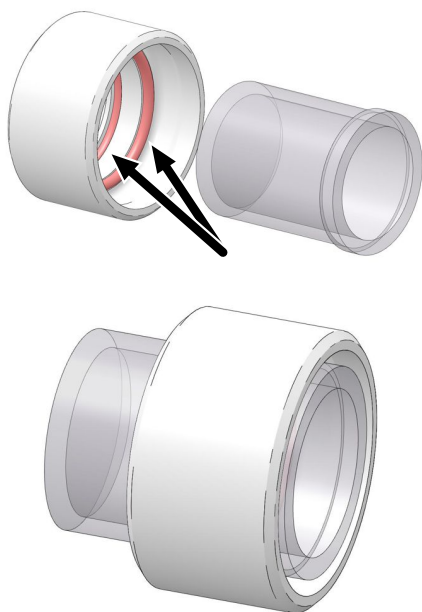
Уход за горизонтальным окном

Горизонтальное окно используется для радиального наблюдения.

- ▶ Для очистки: Погасите плазму с помощью программного обеспечения ASpect PQ щелчком по значку  на панели инструментов. В качестве альтернативы кнопкой  откройте окно **Плазма** и нажмите на **Плазма выкл.** Дайте индуктору и горелке остыть в течение 5 минут.
- ▶ В программном обеспечении в окне **Спектрометр** во вкладке **Параметры** кнопкой **вкл.** активируйте быструю продувку оптики. Продувка предотвращает загрязнение спектрометра лабораторным воздухом. Если возможно, выключите лабораторную вытяжную систему на время очистки.
- ▶ Переместите горелку из рабочего положения вниз. Эта мера предосторожности предотвращает повреждение стеклянных деталей при установке конуса.



- ▶ Снимите конус с окном, чтобы обеспечить лучший доступ к горизонтальному окну.
- ▶ Отвинтите держатель окна против часовой стрелки.
- ▶ Выдавите окно из держателя.
- ▶ При необходимости вымойте окно:
 - Используйте ватный диск, чтобы очистить водой и имеющимся в продаже поверхностно-активным веществом.
 - Ополосните водой и высушите в потоке газа (аргона или сжатого воздуха).



- ▶ Проверьте уплотнительные кольца на наличие следов износа и при необходимости замените.

- ▶ Вставьте новое или очищенное окно в держатель. Рекомендации по установке окна смотрите ниже. Не прикасайтесь пальцами к лицевым поверхностям. Переднюю часть можно закрыть прилагаемым защитным колпачком для предотвращения загрязнения при установке.
- ▶ Вкрутите держатель обратно в отверстие отсека плазмы устройства.

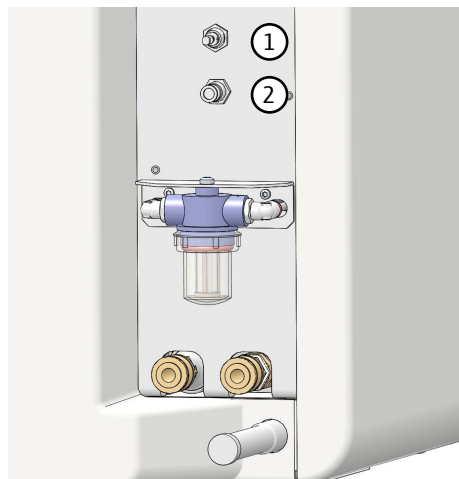
Рекомендации по установке горизонтального окна:

- Окно можно установить в держатель по-разному. Держатель сконструирован таким образом, что окно можно сместить на 9,5 мм для оптимального позиционирования.
- Сдвиньте окно как можно дальше назад, чтобы свести к минимуму образование налета от плазмы.
- Переместите окно как можно ближе к горелке, только если хотите достичь минимально возможных пределов обнаружения в вакуумном УФ при радиальном наблюдении. Однако в этом случае существует риск того, что окно покроется быстрее налетом, что приведет к дрейфу. Поэтому при измерении в вакуумном УФ-диапазоне лучше всего использовать аксиальное наблюдение для достижения минимально возможных пределов обнаружения.

7.8 Проверка газовой системы на герметичность

Проверяйте герметичность еженедельно и после отключения устройства от системы газоснабжения. Для этого закройте запорный кран на системе газоснабжения и проверьте давление на нижнем манометре. Если давление резко падает, выполните поиск утечки газа.

- ▶ Откройте запорный кран.
- ▶ Смажьте соединения сильно пенящейся жидкостью (например, мыльным раствором). При вводе в эксплуатацию на газовых соединениях образуются пузырьки пены, перекрывающие подачу газа.
- ▶ Проверьте правильность посадки газового соединителя. Открутите быстроразъемный фиксатор и проверьте уплотнительное кольцо. Замените изношенные уплотнительные кольца.
- ▶ Снова вставьте трубку в соединитель газа, убедившись, что он установлен правильно, и еще раз проверьте на предмет утечек.



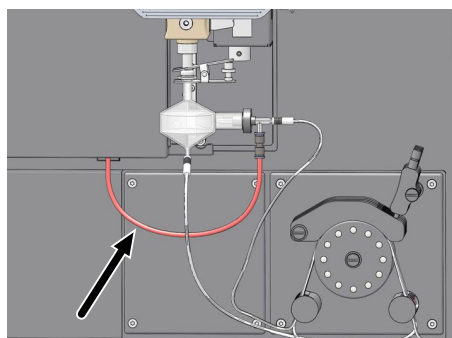
Изобр. 43 Точки подсоединения газа

1 Дополнительный газ (кислород)

2 Аргон

7.9 Замена трубки подачи аргона

Трубка, используемая для подачи аргона в распылитель, со временем может обесцветиться. В этом случае трубку следует заменить.



- ▶ Отсоедините шланг подачи аргона от соединения в отсеке для проб. Для этого прижмите цветное кольцо соединителя вверх и снимите трубку по направлению вниз.
- ▶ Отсоедините шланг подачи аргона, включая соединитель, от газового входа распылителя. Или: Открутите шланг подачи аргона, включая винтовой соединитель, от распылителя.
- ▶ Подсоедините к распылителю новую трубку с соединителем.
- ▶ Вставьте шланг подачи аргона в соединение в отсеке для проб.

7.10 Замена воздушного фильтра

Впускной воздушный фильтр расположен в выдвижном ящике на передней панели устройства. Ежемесячно проверяйте фильтр, заменяйте при наличии сильных загрязнений. Особое внимание следует уделить проверке нижней части фильтра на предмет загрязнения/

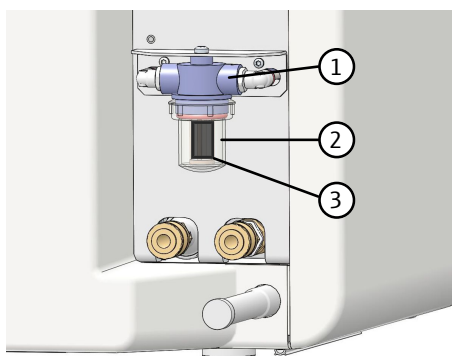
Сильно загрязненный фильтр может ухудшить отвод тепла устройства. Перегрев может привести к повреждению компонентов.



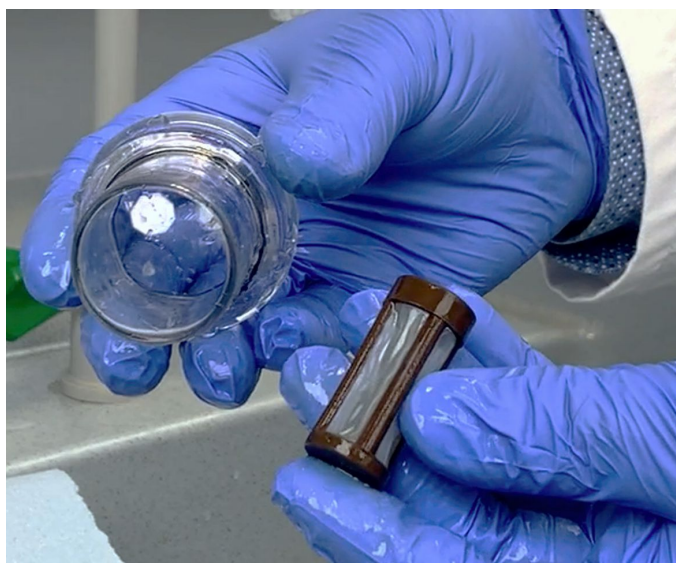
- ▶ Снимите планшет для проб.
- ▶ Откройте выдвижной ящик.
- ▶ Извлеките загрязненный фильтр из держателя в выдвижном ящике.
- ▶ Вставьте в выдвижной ящик новый фильтр.
- ▶ Задвиньте выдвижной ящик назад в устройство.
- ▶ Снова закрепите планшет для проб на устройстве фиксирующими штифтами.

7.11 Замена фильтра очистки воды

Фильтр для воды расположен на задней панели устройства. Ежемесячно проверяйте фильтрующий элемент в фильтре на предмет загрязнений и при необходимости очищайте картридж. Заменяйте картридж не реже одного раза в год и по мере загрязнения. Для этого используйте только фильтрующие картриджи, поставляемые компанией Analytik Jena.



- ▶ Выключите базовое устройство и рециркуляционный охладитель сетевым выключателем.
- ▶ Подготовьте большой химический стакан.
- ▶ Открутите чашку фильтра (2) по часовой стрелке от фильтра для воды (1). Подложите под него бумажное полотенце.
- ▶ Поместите чашку фильтра в стакан.
- ▶ Извлеките фильтрующий картридж (3).
- ▶ Промойте чашку фильтра и картридж под проточной водой. При необходимости замените картридж.
- ▶ Вставьте новый или очищенный картридж в фильтр для воды снизу. Прикрутите чашку фильтра на место.



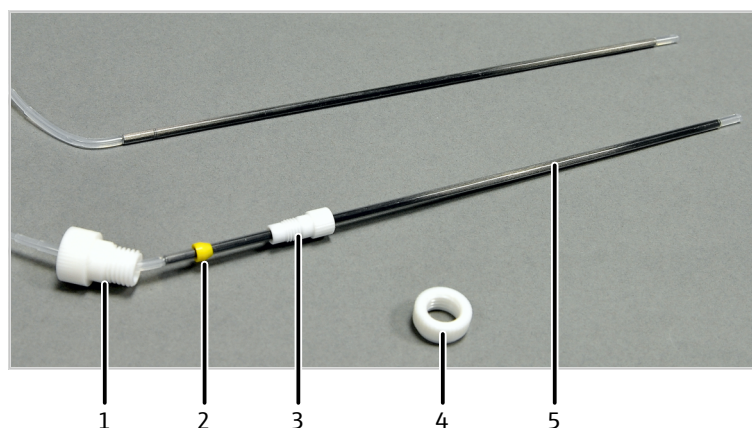
Изобр. 44 Видео: Очистите водяной фильтр под проточной водой (доступно в интерактивной справке)

7.12 Техническое обслуживание автосамплера ASPQ 3300

7.12.1 Замена иглы и трубки подачи пробы

Автосамплер поставляется с иглой, к которой присоединяется трубка подачи пробы. Игла и трубка подачи пробы всегда заменяются вместе.

- ▶ Выключите автосамплер сетевым выключателем.
- ▶ Отсоедините соединение между трубкой подачи пробы автосамплера и основным устройством.
- ▶ Осторожно вытяните трубку подачи пробы из направляющих на автосамплере.
- ▶ Выкрутите иглу из держателя автосамплера. Извлеките иглу с трубкой подачи пробы и соединительным элементом из держателя автосамплера.
- ▶ Подготовьте новую иглу с трубкой подачи образца:
 - Вставьте соединительный элемент (1) в трубку подачи пробы.
 - Наденьте конический уплотнительный конус на иглу узкой стороной вниз (к игле). Разместите уплотнительный конус рядом с верхом иглы.
 - Вставьте в иглу снизу полый винт (3). Скрутите вместе полый винт и соединительный элемент (1).
- ▶ Вставьте иглу в держатель на автосамплере. Закрепите иглу с помощью соединительного элемента (4) в держателе снизу. Скрутите вместе соединительные элементы (1) и (4).
- ▶ Пропустите трубку подачи пробы через направляющие на автосамплере. Ввод в эксплуатацию автосамплера.



Изобр. 45 Замена иглы и трубки подачи пробы автосамплера

- | | |
|--|--|
| 1 Соединительный элемент (крепление к держателю) | 2 Коническое уплотнение |
| 3 Полый винт | 4 Соединительный элемент (крепление к держателю) |
| 5 Игла с трубкой подачи пробы (неразборная) | |

7.12.2 Замена трубки промывочного насоса



Замена трубок

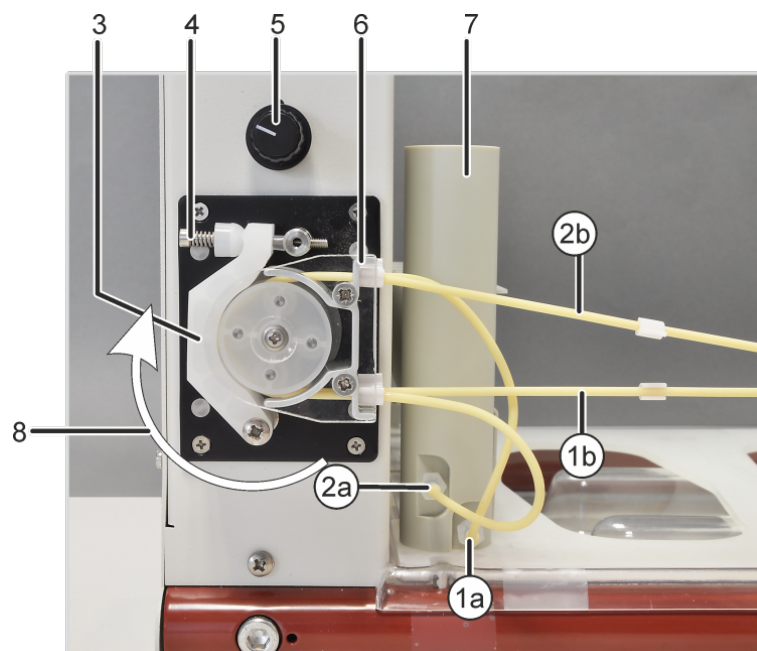
ОСТОРОЖНО

Опасность химического ожога при замене трубки

В трубках может оставаться небольшое количество растворов кислот.

- При замене трубок надевайте защитные перчатки и одежду.
- Соберите вытекшую жидкость впитывающей салфеткой.

- ▶ Выключите автосамплер сетевым выключателем.
- ▶ Поместите плоский контейнер или абсорбирующий материал под промывочную емкость.
- ▶ Ослабьте прижимные скобы на насосе и откиньте их.
- ▶ Ослабьте трубку насоса и вытяните ее из соединений промывочной емкости.
- ▶ Вытяните соединительные трубки для промывочного раствора и отходов из трубок насоса.
- ▶ Подсоедините трубку насоса для промывочного раствора к нижнему входному патрубку (1a) промывочной емкости. Наденьте трубку насоса на фиксатор трубок сверху и протяните ее между двумя стопорами. Другой конец трубки (1b) подсоедините к всасывающей трубке для промывочного раствора. Погрузите всасывающую трубку в промывочный раствор.
- ▶ К верхнему выходному патрубку (2a) промывочной емкости подсоедините трубку насоса для удаления отходов. Наденьте трубку насоса на фиксатор трубок снизу и протяните ее между двумя стопорами. Другой конец трубки (2b) подсоедините к трубке для отходов. Вставьте трубку для отходов в сливную бутылку.
- ▶ **i** ПРИМЕЧАНИЕ! Учитывайте направление нагнетания! Насос вращается по часовой стрелке.
- ▶ Закрепите прижимную скобу фиксирующим рычагом над трубкой насоса.
- ▶ Проверьте скорость подачи и при необходимости отрегулируйте, изменяя давление прижима или скорость насоса.



Изобр. 46 Промывочная емкость и насос на автосамплере

- | | |
|--|--|
| 1a Входной патрубок для промывочного раствора на промывочной емкости | 1b Трубка для промывочного раствора |
| 2a Соединение для слива на промывочной емкости | 2b Трубка к емкости для отходов |
| 3 Прижимная скоба | 4 Фиксирующий рычаг с пружиной |
| 5 Регулятор скорости насоса | 6 Фиксатор для натяжения трубок насоса |
| 7 Промывочный сосуд | 8 Направление перекачки |

Установка давления прижима и скорости потока

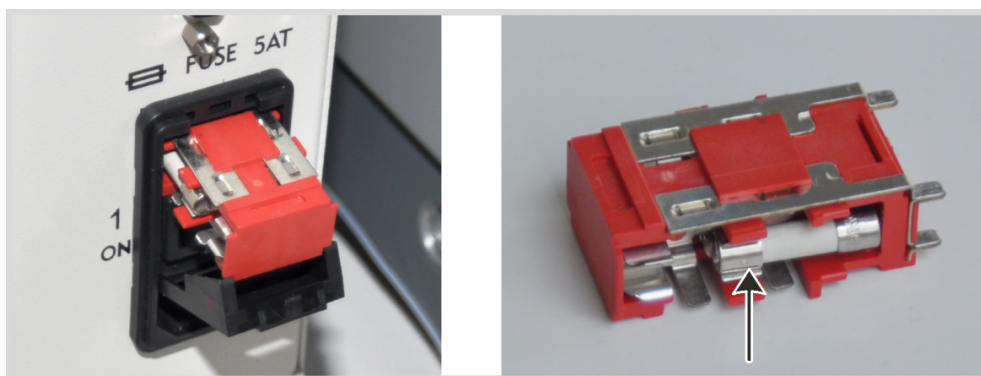
Эффективное давление на трубку регулируется фиксирующим рычагом. Чтобы продлить срок службы трубки и увеличить производительность насоса, установите давление прижима следующим образом:

- ▶ Ослабьте винт на фиксирующем рычаге так, чтобы прижимная скоба не давила на трубку.
- ▶ Погрузите всасывающую трубку в промывочный раствор. Вставьте трубку для отходов в сливную бутылку.
- ▶ Включите базовое устройство и автосамплер сетевым выключателем. Запустите управляющее программное обеспечение.
- ▶ Нажмите кнопку **Автосамплер** и в окне **Автосамплер** перейдите на вкладку **Функц. тест**. Включите опцию **Промыв. насоса** и закройте окно кнопкой **ОК**.
- ▶ Затягивайте винт на фиксирующем рычаге до тех пор, пока не потечет промывочный раствор. Затяните винт еще на один оборот.
- ▶ Таким же образом установите давление прижима на трубке насоса для слива.
- ▶ С помощью поворотной ручки отрегулируйте расход насоса. Уровень жидкости в автосамплере должен оставаться постоянным. Не должно перекачиваться слишком много промывочной жидкости.
- ▶ В окне **Автосамплер** выключите опцию **Промыв. насоса**.

7.12.3 Замена предохранителей

Замена предохранителей в автосамплере выполняется следующим образом:

- ▶ Выключите автосамплер сетевым выключателем.
- ▶ Извлеките держатель предохранителя. Для этого вставьте шлиц отвертки в паз на держателе предохранителя и осторожно выдвиньте держатель.
- ▶ Замените неисправные сетевые предохранители. Допускается использовать только предохранители типа T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm.
- ▶ Вставьте предохранитель в зажим, отмеченный стрелкой (см. рисунок).
- ▶ Подключите сетевой штекер и разъем последовательной связи (HOST) к автосамплеру.
- ▶ Включите автосамплер сетевым выключателем.



Изобр. 47 Замена предохранителей в автосамплере

7.13 Техническое обслуживание рециркуляционного охладителя: Замена охлаждающей воды



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Урон здоровью из-за присадок для охлаждающей воды

Используемый биоцид является агрессивным веществом, способным вызвать сенсбилизацию при контакте с кожей.

- При работе с присадкой для охлаждающей воды надевайте защитные очки и защитную одежду, особенно защитные перчатки.
- Выполняйте все указания и предписания, приведенные в паспорте безопасности.



ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения устройства из-за коррозии и роста водорослей

Повреждение устройства из-за коррозии или биологического загрязнения можно эффективно предотвратить только использованием присадки для охлаждающей воды.

Гарантия не распространяется на повреждения устройства, вызванные эксплуатацией устройства без использования присадки для охлаждающей воды.

- Всегда подготавливайте охлаждающую воду с использованием присадки, поставляемой компанией Analytik Jena (418-13-410-540).

Охлаждающую воду необходимо заменять не реже одного раза в год. Охлаждающую воду всегда необходимо заменять при повышении электропроводности свыше 50 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- ⇒ Необходимые вспомогательные средства: 10 л дистиллированной/деионизированной воды, набор присадок для охлаждающей воды для рециркуляционного охладителя, подходящая емкость для смешивания охлаждающей воды из стекла, пластика или нержавеющей стали, ведро для сбора слитой охлаждающей жидкости
- ▶ Растворите содержимое обеих бутылок с набором присадок для охлаждающей воды (биоцид и защита от коррозии) в 10 л воды.
- ▶ В управляющем программном обеспечении ASpect PQ запустите мастер замены охлаждающей воды. Для этого выберите пункт меню **Прочее | Обслуживание** и нажмите кнопку **Изменить**.
- ▶ Следуйте указаниям мастера:
 - Выключите рециркуляционный охладитель.
 - На рециркуляционном охладителе отсоедините штуцер возврата охлаждающей воды и удерживайте шланг в приемной емкости (ведре).
 - Снова включите рециркуляционный охладитель и дайте ему поработать, пока поток охлаждающей воды не прекратится и не будет выходить только туман, образованный разбрызгиванием.
 - Снова подсоедините шланг к штуцеру возврата охлаждающей воды на рециркуляционном охладителе.
 - Отвинтите крышку заливного отверстия бака и вставьте воронку.
 - Налейте охлаждающую жидкость в бак до отметки.
 - Включите рециркуляционный охладитель и проверьте индикатор уровня. Во время работы насоса уровень падает.
 - Медленно доливайте охлаждающую жидкость в бак, пока уровень не стабилизируется чуть ниже отметки.
 - Заберите воронку и закройте заливное отверстие винтовой крышкой.
 - Подтвердите в мастере закрытие.
- ▶ Дождитесь сообщения мастера о замене охлаждающей жидкости.
- ▶ Завершите работу мастера.

8 Транспортировка и хранение

8.1 Подготовка устройства к транспортировке

- ▶ Включите устройство и запустите управляющее программное обеспечение.
- ▶ Слейте охлаждающую воду из системы:
 - В управляющем программном обеспечении запустите мастер замены охлаждающей воды.
 - Слейте охлаждающую воду и завершите работу мастера.
- ▶ Завершите работу управляющей программы. Выключите устройство и ПК.
- ▶ После охлаждения снимите и упакуйте горелку, распылительную камеру и распылитель.
- ▶ Отсоедините трубки насоса от насоса.
- ▶ Отсоедините трубку для отходов от поддона под насосом.
- ▶ Извлеките лоток для проб.
- ▶ Отключите электрические соединительные кабели устройства, ПК и автосамплера от сети.
- ▶ Отсоедините от устройства шланги охлаждающей воды. Подложите гигроскопичную ткань под соединения, чтобы уловить капающую жидкость. Нажмите на кольцо на быстросъемном соединителе и извлеките шланг из соединения.
- ▶ Отсоедините от прибора трубку подачи аргона и трубку для дополнительного газа. Нажмите цветное кольцо на быстросъемных креплениях на задней панели прибора и извлеките трубку.
- ▶ Отсоедините интерфейсный кабель электрических компонентов (автосамплера, ПК) от разъемов на задней панели прибора.
- ▶ Привинтите четыре ручки для транспортировки до упора.
- ▶ Поднимите устройство и упакуйте его в оригинальную упаковку.

См. также

- 📖 Техническое обслуживание рециркуляционного охладителя: Замена охлаждающей воды [▶ 89]

8.2 Перемещение устройства в лаборатории



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования при падении устройства

- Привинтите к устройству четыре ручки для транспортировки до упора. Только после этого устройство можно будет безопасно поднимать и переносить.

При перемещении устройства в лаборатории учитывайте следующее:

- Компоненты, не зафиксированные в установленном порядке, представляют опасность — возможно получение травм!
Прежде чем приступить к перемещению устройства, уберите из него все незакрепленные компоненты и отсоедините все соединения.

- По технике безопасности для перемещения устройства требуется четыре человека — по одному с каждого угла прибора.
- Устройство поднимают обеими руками, надежно захватывая его за ручки для переноски. 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.

8.3 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!

8.4 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.

8.5 Повторный ввод устройства в эксплуатацию

- ▶ Упакуйте две задние ручки для переноски и уберите их на хранение.
- ▶ Прикрепите лоток для проб к двум передним ручкам для переноски.
- ▶ Подсоедините всасывающую трубку к вытяжной трубе в верхней части устройства.
- ▶ Установите источник газоснабжения: Вставьте трубку для подачи аргона в нижний соединитель газа на задней панели прибора. При необходимости подсоедините трубку для дополнительного газа (кислорода) к верхнему соединителю газа.

- ▶ Подключите автосамплер и ПК к устройству через предназначенные для них интерфейсы.
- ▶ Подключите устройство к источнику питания.
- ▶ Установите горелку и другие компоненты системы подачи проб.
- ▶ Установите рециркуляционный охладитель.
- ▶ Установите автосамплер и другие опциональные принадлежности.
- ▶ Включите устройство и запустите управляющее программное обеспечение на ПК.

См. также

- 📖 Установка и ввод в эксплуатацию [▶ 26]

8.6 Установка рециркуляционного охладителя



ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения устройства из-за неправильной работы циркуляционного охладителя

- Соблюдайте указания руководства по эксплуатации рециркуляционного охладителя.
 - Всегда используйте охлаждающую воду с добавлением присадок компании Analytik Jena.
-
- ▶ Подключите устройство к рециркуляционному охладителю с помощью шлангов охлаждающей воды:
Для упрощения подключения на хомуты с обоих концов шлангов нанесена маркировка.
 - Соединение подачи охлаждающей воды рециркуляционного охладителя к штуцеру устройства «In»
 - Соединение возврата охлаждающей воды рециркуляционного охладителя к штуцеру устройства «Out»
 - ▶ Подключите электрические соединения рециркуляционного охладителя и включите его.
При использовании водо-водяного охладителя установите контур водяного охлаждения с наружной стороны здания.
 - ▶ Подготовьте охлаждающую воду:
 - запустите управляющее программное обеспечение ASpect PQ и откройте мастер замены охлаждающей воды.
 - Включите эмиссионный спектрометр.
 - Выполните заправку охлаждающей водой с помощью мастера. При этом пропустите в мастере этап слива старой охлаждающей воды.
 - ▶ Установите следующие параметры на рециркуляционном охладителе:
 - Температура: 20 °C
 - Установите давление охлаждающей воды так, чтобы обеспечить поток охлаждающей воды в контуре 1,5 ... 2,0 l/min. Никогда не превышайте максимальное значение давления. Давление (макс.): 600 kPa (6 bar)

См. также

- 📄 Техническое обслуживание рециркуляционного охладителя: Замена охлаждающей воды [▶ 89]

9 Утилизация

При выполнении анализов обычно образуются отходы в виде водных растворов. Помимо ионов металлов и тяжелых металлов, они в основном содержат различные минеральные кислоты, которые используются при пробоподготовке.

Чтобы безопасно утилизировать эти отходы, полученные растворы необходимо нейтрализовать щелочным раствором, например, разбавленным раствором гидроксида натрия. Нейтрализованные отходы необходимо утилизировать надлежащим образом в соответствии с нормативными документами.

Растворы органических отходов необходимо собирать отдельно и надлежащим образом утилизировать в соответствии с нормативными документами.

Охлаждающая вода содержит биоцид. Утилизируйте использованную охлаждающую воду надлежащим образом.

Прибор и его электронные компоненты следует утилизировать по истечении срока службы согласно действующим законоположениям в отношении электронного мусора.

10 Характеристики

10.1 Технические характеристики

10.1.1 Технические характеристики базового устройства

PlasmaQuant 9200 Elite	Монохроматор	Двойной Эшелле-монохроматор с фокусным расстоянием $F = 400$ mm и переменной промежуточной щелью; предмонохроматор с кварцевой призмой, выбор длины волны с помощью дополнительной настроенной неоновой лампы
	Диапазон длин волн	160 ... 900 nm
	Точность длины волны	$< 0,4$ nm
	Спектральное разрешение	0,002 nm при 200 nm
	Экспериментальная полуширина	$\leq 3,5$ nm для As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Решетка	решетка с механической насечкой, 79 линий/мм, угол блеска $74,6^\circ \dots 75^\circ$
	Фотометр для оптической скамьи	Модульная оптика на компактной литой опорной пластине для повышенной стабильности и надежности Защита от влаги, газообразных отходов и химического воздействия окружающей среды
Детектор	Двумерная ПЗС-матрица с задней подсветкой и БПФ с высокой квантовой эффективностью и повышенной чувствительностью в УФ-спектре Охлаждение по технологии Пельтье до -10°C	
PlasmaQuant 9200	Монохроматор	Двойной Эшелле-монохроматор с фокусным расстоянием $F = 400$ mm и переменной промежуточной щелью; предмонохроматор с кварцевой призмой, выбор длины волны с помощью дополнительной настроенной неоновой лампы
	Диапазон длин волн	160 ... 900 nm
	Точность длины волны	$< 0,4$ nm
	Спектральное разрешение	0,006 nm при 200 nm
	Экспериментальная полуширина	$\leq 5,0$ nm для As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Фотометр для оптической скамьи	Модульная оптика на компактной литой опорной пластине для повышенной стабильности и надежности Защита от влаги, газообразных отходов и химического воздействия окружающей среды
	Детектор	Двумерная ПЗС-матрица с задней подсветкой и БПФ с высокой квантовой эффективностью и повышенной чувствительностью в УФ-спектре Охлаждение по технологии Пельтье до -10°C
Типы показаний	Эмиссия	Число импульсов (ct)
	Интенсивность	Импульсов в секунду (ct/s)

Анализ сигнала	Концентрация	5-разрядный диапазон значений (0,0001... 99999), свободно выбираемые единицы измерения		
	спектральное разложение	Спектры шириной 20 ... 200 пикселей		
Аналитические данные	Тип пробы	Жидкость		
	Тип распылителя	Концентрический распылитель		
	Распылительная камера	Циклонная камера		
Электропитание	Рабочее напряжение	200 ... 240 V AC \pm 10 %		
	Частота	50/60 Hz		
	Гнездо электропитания	Соединение на устройстве: <ul style="list-style-type: none"> ■ Входное гнездо C19 Кабель подключения к сети: <ul style="list-style-type: none"> ■ CEE 7/7 (EU) ■ NEMA 6-20 (от 240 В, вилка NEMA L6-20) (США, Канада) ■ Соединительный кабель с открытыми концами, например, Япония 		
	Предохранитель (со стороны сети)	Автоматический выключатель 16 А, характеристика срабатывания тип В		
	Максимальное энергопотребление	2500 VA		
	Класс защиты	I		
	Категория перенапряжения	II		
Контур безопасности	Контроль	<ul style="list-style-type: none"> ■ Закрытие дверцы отсека плазмы ■ Рабочее положение горелки ■ Мощность ВЧ-генератора ■ Охлаждение ■ Подача аргона ■ Вытяжка отработанного воздуха ■ Плазма (оптическое наблюдение) 		
Система газоснабжения	Газ	Давление на входе	Общий расход	Соединение
	Аргон \geq 4.6 Допустимые компоненты: Кислород \leq 3 ppm Азот \leq 10 ppm Углеводороды \leq 0,5 ppm Влага \leq 5 ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Соединение для шланга внутренним диаметром 4 мм или Swagelok 6 мм с усилительной втулкой
	Кислород \geq 4.5 (опционально)	600 kPa (6 bar)	\leq 0,05 l/min	Соединение для шланга внутренним диаметром 2 мм или Swagelok 4 мм с усилительной втулкой

Условия окружающей среды	Температурный диапазон	+15 °C ... +35 °C, оптимальная +22 °C ... +26 °C температура должна быть максимально постоянной во время измерений, максимальный температурный дрейф $\Delta T_{\max} = 2$ K/h, рекомендуется кондиционирование воздуха
	Точка росы (относительная влажность)	< 15 °C (20 ... 80 % при 20 °C) Предотвращение конденсации
	Атмосферное давление	0,7 bar ... 1,06 bar
	макс. допустимая высота эксплуатации	2000 m
	Хранение	Температура: -40 °C ... +70 °C Используйте поглотитель влаги
	Вид защиты	IP 20
	Степень загрязнения	2
	Вытяжная система	Материал
Наружный диаметр трубы		125 mm
Производительность вытяжной системы		3,5 m ³ /min (мин), 5,5 m ³ /min (макс.) Оптимальное значение: 4,0 ... 4,5 m ³ /min
Подгонка с использованием алюминиевой гибкой трубы		Диаметр трубы: 125 mm Длина трубы: 1000 mm
Размеры, вес, уровень звукового давления	Размеры (Ш x В x Г)	600 mm x 932 mm x 809 mm
	Размеры без лотка для проб (Ш x В x Г)	600 mm x 932 mm x 570 mm
	Вес	115 kg
	Уровень звукового давления (в нормальном рабочем положении перед прибором)	< 85 dB(A)
	Уровень звукового давления (на расстоянии 1 м)	< 80 dB(A)

10.1.2 Технические характеристики управляющего компьютера

Минимальные требования к управляющему компьютеру	<p>ПК с Windows 11 или Windows 10 (32/64 Bit)</p> <p>Возможны различные графические разрешения, например 1280 x 720; 1920 x 1080; 2560 x 1440, 3840 x 2160</p> <p>Графическая карта: Графическая карта, совместимая как минимум с Direct X 12; WDDM 2.0 (Windows 11), Direct X 9; WDDM 2.0 (Windows 10)</p> <p>Процессор: 1,6 GHz Dual Core CPU</p> <p>Оперативная память: 2 GB RAM (32 Bit), 4 GB RAM (64 Bit)</p> <p>Место на жестком диске: ≥ 64 GB (рекомендуется SSD)</p> <p>Дополнительные требования к Windows 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Системное ПО: UEFI ■ Доверенный платформенный модуль (TPM) версии 2.0 <p>ПК: Интерфейсы 2 x USB 2.0</p> <p>Мышь / трекбол, клавиатура</p> <p>Для установки требуется наличие привода CD/DVD.</p>
--	---

10.1.3 Технические характеристики рециркуляционного охладителя

Водовоздушный охладитель (Производитель: LabTech)

Объем бака	3,5 l
Размеры (Ш x В x Г)	460 mm x 703 mm x 735 mm
Напряжение питания / частота	110 V / 60 Hz 230 V / 50/60 Hz
Среднее типичное энергопотребление	2900 VA
Мощность охлаждения	3000 VA при 25 °C
Масса (пустой)	92 kg
Бесшумная версия (опция), уровень звукового давления	≤ 57 dB(A)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Длина водяных шлангов ■ Длина сетевого шнура 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,5 m ■ 2,7 m
(для размещения в соседнем помещении)	

Водо-водяной охладитель (Производитель: Van der Heijden)

Объем бака	5 l
Размеры (Ш x В x Г)	360 mm x 590 mm x 470 mm
Напряжение питания / частота	230 V / 50 Hz
Среднее типичное энергопотребление	160 VA
Мощность охлаждения	3500 VA при 20 °C
Масса (пустой)	33 kg
Уровень звукового давления	≤ 50 dB
Макс. температура подаваемой воды (первичный контур)	15 °C
Требуемый расход воды	610 l/h (при температуре воды 15 °C на входе, 20 °C на выходе и Δp = 40 kPa)

10.1.4 Технические характеристики автосамплера ASPQ 3300

Размеры (Ш x В x Г)	285 mm x 510 mm x 490 mm
Масса	15 kg
Напряжение питания, частота	100 ... 240 V, 50/60 Hz
Предохранитель	T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm
Среднее типичное энергопотребление	75 VA
Штативы	3 (виалы для проб), 2 (специальные виалы)
Емкость для промывочной жидкости	2 l

10.1.5 Технические характеристики прочих принадлежностей

Автосамплер	Teledyne Cetac ASX-560	Размеры (Ш x В x Г)	580 mm x 620 mm x 550 mm	
		Масса	12 kg	
	Cetac ASX-280	Размеры (Ш x В x Г)	360 mm x 620 mm x 550 mm	
		Масса	8,1 kg	
	Cetac XLR-860	Размеры (Ш x В x Г)	920 x 667 x 595 mm	
		Масса	20,4 kg	
	Cetac Oils 7400	Размеры (Ш x В x Г)	570 mm x 490 mm x 540 mm	
		Масса	23 kg	
Система разбавления	Teledyne Cetac SDX(HPLD)	Размеры (Ш x В x Г)	132 mm x 254 mm x 117 mm	
		Масса	4,4 kg	
	Teledyne Cetac SimPrep	Размеры (Ш x В x Г)	580 mm x 620 mm x 550 mm	
		Масса	11,7 kg	
	Принадлежности для быстрой подачи пробы	Cetac ASXPress Plus	Размеры (Ш x В x Г)	
			Переключающий клапан	58 mm x 128 mm x 217 mm
Блок управления			83 mm x 254 mm x 200 mm	
Масса				
Переключающий клапан			1,3 kg	
Блок управления			1,4 kg	
Параметры электрического соединения	Данные по электрическим соединениям относятся ко всем упомянутым принадлежностям.			
	Напряжение	100 ... 240 V (входное напряжение блока питания) 24 V(рабочее напряжение принадлежностей)		
	Частота	47 ... 63 Hz		
	Интерфейсы	USB		
		RS 232		

10.2 Директивы и стандарты

Заявлено о соответствии следующим директивам и нормам, применимым к данному изделию:

- Директива по низковольтному оборудованию – 2014/35/EU
- Директива об электромагнитной совместимости – 2014/30/EU
- Директива об ограничении содержания вредных веществ – 2011/65/EU

Применяются следующие гармонизированные стандарты:

- EN 61010-1:2010+A1:2019
- EN IEC 61010-2-061:2018
- EN IEC 61326-1:2021
- EN IEC 63000:2018

Список изображений

Изобр. 1	Эмиссионный спектрометр с открытым отсеком плазмы	14
Изобр. 2	Устройство со съемным лотком для проб	15
Изобр. 3	Транспортировка устройства	16
Изобр. 4	Отсек плазмы.....	17
Изобр. 5	Схема горелки с газовыми потоками	18
Изобр. 6	Неразборная горелка и разборная горелка (2 ... 5)	18
Изобр. 7	Отсек подачи проб	19
Изобр. 8	Распылительная камера и распылитель.....	20
Изобр. 9	Задняя панель устройства	21
Изобр. 10	Интерфейсы	22
Изобр. 11	Точки подсоединения газа.....	22
Изобр. 12	Включение и выключение устройства	23
Изобр. 13	Требуемое пространство (спереди).....	31
Изобр. 14	Требуемое пространство (вид сверху)	31
Изобр. 15	Автосамплер ASPQ 3300	35
Изобр. 16	Панель соединений на правой стороне автосамплера	36
Изобр. 17	Промывочная емкость и насос на автосамплере	36
Изобр. 18	Соединения на блоке управления переключающего клапана	40
Изобр. 19	Схема: соединения между ПК и принадлежностями	41
Изобр. 20	Подключение трубок к переключающему клапану	41
Изобр. 21	Настройка переключающего клапана в программе Dashboard	42
Изобр. 22	Подключение автосамплера и системы разбавления	43
Изобр. 23	Подключение к управляющему компьютеру через концентратор	43
Изобр. 24	Соединения трубок на системе разбавления	44
Изобр. 25	Страница Автосамплер, вкладка Разб.	44
Изобр. 26	Подключение автосамплера и системы разбавления	46
Изобр. 27	Подключение блока управления переключающим клапаном.....	46
Изобр. 28	Подключение к управляющему компьютеру через концентратор	47
Изобр. 29	Соединения трубок на системе разбавления	47
Изобр. 30	Подключение трубок к переключающему клапану	48
Изобр. 31	Страница Автосамплер, вкладка Разб.	48
Изобр. 32	Установка распылительной камеры с регулируемой температурой.....	50
Изобр. 33	Установка увлажнителя аргона.....	51
Изобр. 34	Установка проходного фильтра.....	52
Изобр. 35	Соединительный узел Fingertight	53
Изобр. 36	Установка набора для внутреннего стандарта.....	53
Изобр. 37	Видео: Очистка разборной горелки (доступно в интерактивной справке)	69
Изобр. 38	Анимация: Замена стеклянного корпуса (доступно в интерактивной справке).....	72

Изобр. 39	Анимация: Очистка неразборной горелки, включая замену уплотнительных колец (доступно в интерактивной справке)	75
Изобр. 40	Видео: Очистка распылителя (доступно в онлайн-справке)	77
Изобр. 41	Очиститель распылителя	78
Изобр. 42	Анимация: Очистка и замена окон отсека для плазмы (доступно в интерактивной справке)...	81
Изобр. 43	Точки подсоединения газа.....	84
Изобр. 44	Видео: Очистите водяной фильтр под проточной водой (доступно в интерактивной справке)	85
Изобр. 45	Замена иглы и трубки подачи пробы автосамплера	86
Изобр. 46	Промывочная емкость и насос на автосамплере	88
Изобр. 47	Замена предохранителей в автосамплере.....	89

I Обзор редакции

Версия А Первое издание документа (06/2025)

Версия В Переработанное издание (10/2025)

Глава	Изменения
Принцип работы и конструкция	Освещение отсека подачи проб в качестве оборудования для всех моделей
Установка и ввод в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> ■ Новое указание о том, что анализатор является мощным потребителем электроэнергии и должен быть подключен к отдельной защищенной электрической цепи. ■ Изменение минимальной холодопроизводительности циркуляционного охладителя на $\geq 2,5$ кВт ■ Исправлена минимальная площадь установки и минимальное расстояние до задней стены
Техническое обслуживание и уход	Дополнительные указания по уходу за индуктором
Спецификации	<ul style="list-style-type: none"> ■ Уточнение экспериментальной полуширины на разных длинах волн для элементов As, P, Cd ■ Сокращение ассортимента до двух рециркуляционных охладителей вместо прежних трех