

Ионный хроматограф Eco IC



Руководство по эксплуатации



Metrohm AG
CH-9100 Херизау
Швейцария
Телефон +41 71 353 85 85
Факс +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com



Представительство Metrohm
в Российской Федерации
ООО «МЕТРОМ РУС»
г. Москва г,
Телефон +7(925)079-19-20
info@metrohm.ru
www.metrohm.ru

Eco IC

Руководство по эксплуатации

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com
info@metrohm.ru

Данная документация охраняется авторским правом. Все права защищены.
Данная документация составлена с особой тщательностью. Несмотря на это в ней могут встречаться ошибки. Просьба сообщать о них нам по вышеуказанному адресу

Содержание

1	Введение	1
1.1	Описание прибора	1
1.2	Использование по назначению	2
1.3	Инструкции по технике безопасности	4
1.3.1	Общие указания по технике безопасности	4
1.3.2	Электротехническая безопасность	4
1.3.3	Соединение гибких и капилляров	5
1.3.4	Горючие растворители и химические вещества	5
1.3.5	Переработка и утилизация	6
1.4	Символы и условные обозначения	6
2	Общее описание прибора	8
2.1	Лицевая панель	8
2.2	Задняя панель	9
3	Установка	10
3.1	Информация о данной главе	10
3.2	Первоначальная установка	10
3.3	Схема установки	13
3.4	Подготовка прибора	15
3.4.1	Упаковка	15
3.4.2	Проверка	15
3.4.3	Размещение	15
3.5	Соединения капилляров с ИХ-системой	16
3.6	Соединения на задней панели прибора	19
3.6.1	Транспортные фиксирующие винты	19
3.6.2	Установка дренажных трубок	19
3.7	Сквозные отверстия для капилляров и кабелей	22
3.8	Установка сосуда для элюента	23
3.9	Установка насоса высокого давления	27
3.10	Установка встроенного фильтра	28
3.11	Инжекционный клапан	28
3.12	Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)	30
3.12.1	Установка роторов	31
3.12.2	Соединение модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)	34
3.12.2.1	Установка линии элюента	36
3.12.2.2	Установка сосудов со вспомогательными растворами	36
3.12.2.3	Подключение регенерирующего раствора	37

3.12.2.4	Подключение промывочного раствора	38
3.13	Перистальтический насос	39
3.13.1	Установка перистальтического насоса	39
3.13.2	Режим работы перистальтического насоса	43
3.14	Детектор проводимости	45
3.15	Соединение прибора с компьютером	47
3.16	Подключение прибора к сети электропитания	48
3.17	Первоначальный ввод в эксплуатацию	48
3.18	Установка и промывка защитной колонки	50
3.19	Установка разделительной колонки	52
3.20	Кондиционирование	56
4	Эксплуатация и техническое обслуживание	58
4.1	Ионохроматографическая система	58
4.1.1	Эксплуатация	58
4.1.2	Технический уход	58
4.1.3	Техническое обслуживание, выполняемое компанией «Metrohm»	58
4.1.4	Выключение и последующий ввод в эксплуатацию	60
4.2	Соединения капилляров	61
4.3	Дверца	61
4.4	Правила обращения с элюентом	61
4.4.1	Приготовление элюента	61
4.4.2	Замена элюента	62
4.5	Примечания по эксплуатации насоса высокого давления	62
4.6	Сервисное обслуживание насоса высокого давления	64
4.7	Сервисное обслуживание встроенного фильтра	78
4.8	Инжекционный клапан	80
4.9	Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)	80
4.9.1	Рекомендации по эксплуатации модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)	80
4.9.2	Техническое обслуживание кожуха модуля подавления	81
4.9.3	Сервисное обслуживание модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)	81
4.9.3.1	Детали модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)	81
4.9.3.2	Регенерация ротора анионного подавления	82
4.9.3.3	Регенерация ротора катионного подавления	84
4.9.3.4	Очистка модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)	85
4.9.3.5	Замена деталей модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)	87
4.10	Перистальтический насос	90

4.10.1	Рекомендации по эксплуатации перистальтического насоса	90
4.10.2	Сервисное обслуживание перистальтического насоса	90
4.10.2.1	Замена трубок насоса	90
4.10.2.2	Замена фильтра	91
4.11	Сервисное обслуживание детектора	92
4.12	Промывка линии образца	92
4.13	Разделительная колонка	94
4.13.1	Эффективность разделения	94
4.13.2	Защита разделительной колонки	94
4.13.3	Хранение разделительной колонки	95
4.13.4	Регенерация разделительной колонки	95
4.14	Программы компании «Metrohm» по менеджменту качества и валидации.....	95
5	Поиск и устранение неисправностей	97
6	Технические характеристики	102
6.1	Контрольные условия.....	102
6.2	Прибор	102
6.3	Внешние условия.....	102
6.4	Кожух	103
6.5	Насос высокого давления	103
6.6	Инжекционный клапан	105
6.7	Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)....	105
6.8	Перистальтический насос.....	105
6.9	Детектор	106
6.10	Источник электропитания.....	106
6.11	Интерфейсы	106
6.12	Масса	106
7	Гарантия	107
8	Принадлежности	109

1 Введение

1.1 Описание прибора

Прибор **Eco IC** представляет собой интеллектуальный, очень компактный ионный хроматограф, разработанный для обучения и рутинных анализов. Прибор отличается следующими характеристиками:

- **Интеллектуальные** компоненты прибора, обеспечивающие контроль, оптимизацию и документирование всех функций.
- **Компактная конструкция** прибора.
- **Прозрачность.** Все детали легкодоступны и расположены в зонах видимости.
- **Безопасность.** Электроника изолирована от химических веществ.
- **Экологическая безопасность.**
- **Низкий уровень излучаемого шума.**

Управление прибором осуществляется при помощи программного обеспечения **MagIC Net Basic**. Он подключается к компьютеру, на котором установлена программа MagIC Net, посредством USB-соединения. Программа распознает прибор автоматически и проводит проверку его функциональной готовности. Программа MagIC Net отвечает за управление и контроль прибора, оценку измеренных данных и управление ими с помощью базы данных. Указания по применению программы MagIC Net можно найти в *Практических инструкциях по MagIC Net*, а также в онлайн-справке.

В состав прибора входят следующие компоненты:

Насос высокого давления

Интеллектуальный насос высокого давления с низким уровнем пульсаций перекачивает элюент через ионохроматографическую (ИХ) систему. Он оснащен чипом, на котором хранятся технические спецификации и информация за весь срок службы (часы работы, эксплуатационные характеристики и т.д.).

Встроенный фильтр

Встроенные фильтры обеспечивают надежную защиту разделительной колонки от возможного загрязнения элюентом. Замена небольших фильтрующих вставок с размером пор 2 мкм производится быстро и просто. Они удаляют твердые посторонние включения из растворов, например, бактерии и водоросли.

Инжекционный клапан

Инжекционный клапан соединяет линию элюента с линией образца. Быстрое и прецизионное переключение клапана позволяет вводить точное количество раствора образца, определяемое по объему пробоотборной петли, и пропускать через разделительную колонку с элюентом.

Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)

В состав химического подавления MSM входит привод подавителя, ротор и, если требуется, адаптер. Привод подавителя обеспечивает гибкость применения различных роторов по принципу «один привод – множество роторов». Роторы подавления различной емкости и разной конструкции или ротор для пробоподготовки (SPM Rotor) взаимозаменяемы за счет использования соответствующих адаптеров. Роторы, необходимые для определенных режимов применения, и требуемые адаптеры следует заказывать отдельно.

Перистальтический насос

Перистальтический насос используется для перекачивания образца и вспомогательных растворов. Он может вращаться в обоих направлениях.

Детектор проводимости

Детектор проводимости непрерывно измеряет электропроводность проходящей жидкости и выводит сигналы в цифровой форме (DSP – Цифровая обработка сигналов). Детектор проводимости отличается исключительной температурной стабильностью, что обеспечивает воспроизводимые условия измерения.

Разделительная колонка

Интеллектуальная разделительная колонка используется для разделения различных компонентов на основе их взаимодействия с колонкой. Разделительные колонки «Metrohm» оснащены чипом, на котором хранятся технические спецификации колонки и статистические данные (ввод в эксплуатацию, часы работы, количество вводов пробы и т.д.).

1.2 Использование по назначению

Прибор **Eco IC** предназначен для определения содержания анионов или полярных веществ с химическим подавлением методом ионной хроматографии. Может использоваться также для определения содержания анионов без химического подавления или для измерения катионов.

Данный прибор подходит для обработки химических веществ и горючих образцов. Поэтому для работы с хроматографом Eco IC пользователь должен обладать базовыми знаниями и опытом обращения с токсичными и едкими веществами. Обязательно также изучить инструкции по противопожарным мерам, установленным для лабораторий.

1.3 Инструкции по технике безопасности

1.3.1 Общие указания по технике безопасности



ОСТОРОЖНО

Эксплуатацию данного прибора можно осуществлять только с соблюдением спецификаций, предписанных в настоящем документе.

Данный прибор поставляется с завода в безупречном состоянии с точки зрения технической безопасности. Для поддержания такого состояния и обеспечения безопасной эксплуатации прибора необходимо строго придерживаться следующих указаний.

1.3.2 Электротехническая безопасность

Электротехническая безопасность при работе с прибором обеспечивается согласно международному стандарту IEC 61010.



ОСТОРОЖНО

Только персонал, аттестованный компанией «Metrohm», уполномочен выполнять сервисное обслуживание электронных компонентов.



ОСТОРОЖНО

Запрещается вскрывать корпус прибора. Это может привести к повреждению прибора. Кроме того, существует опасность получения тяжелых травм при контакте с компонентами под напряжением. В состав прибора не входят детали, требующие обслуживания или замены пользователем.

Напряжение питания



ОСТОРОЖНО

Неверное напряжение питания может привести к повреждению прибора.
Эксплуатацию прибора можно осуществлять только с предписанным напряжением питания (см. на задней панели прибора).

Защита от электростатических зарядов



ОСТОРОЖНО

Электронные компоненты чувствительны к электростатическим зарядам и могут быть повреждены при воздействии разрядов.

Не забывайте достать вилку кабеля электропитания из розетки перед подключением штекеров или отключением из электрических разъемов на задней панели прибора.

1.3.3 Соединение гибких и капилляров



ВНИМАНИЕ

Утечки в соединениях гибких трубок и капилляров (или капилляров) представляют угрозу для безопасности. Плотно затяните все соединения вручную. Не применяйте чрезмерное усилие при затягивании соединений гибких трубок. Повреждение концов гибких трубок может привести к возникновению утечек. Для ослабления соединений можно использовать специальные инструменты.

Регулярно проверяйте соединения на предмет утечки. Если прибор используется, в основном, в автоматическом режиме, необходимо организовать еженедельные проверки.

1.3.4 Горючие растворители и химические вещества



ОСТОРОЖНО

При работе с горючими растворителями и химическими веществами необходимо соблюдать все принятые меры техники безопасности.

- Устанавливайте прибор в месте с надлежащей вентиляцией (например, в вытяжном шкафу).
- Храните источники возгорания вдали от места эксплуатации.
- Незамедлительно убирайте разлитые жидкости или рассыпавшиеся твердые материалы.
- Соблюдайте инструкции производителя химического вещества по безопасности.

1.3.5 Переработка и утилизация



Данный продукт попадает под действие Европейской Директивы 2002/96/ЕС, WEEE – Об отходах электрического и электронного оборудования.

Надлежащая утилизация старого оборудования поможет предотвратить негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

Более подробные сведения об утилизации старого оборудования можно получить в местных органах управления, в компаниях по утилизации отходов или у регионального представителя.

1.4 Символы и условные обозначения

В настоящем документе используются следующие символы и форматирование:

(5-12)	<p>Перекрестная ссылка на обозначение рисунка</p> <p>Первый номер соответствует номеру рисунка, второй – обозначению детали прибора на рисунке.</p>
1	<p>Действие согласно инструкции</p> <p>Эти действия следует выполнять в указанной последовательности.</p>
Method	<p>Текст диалогового окна, параметр в программе</p>
File ► New	<p>Меню или пункт меню</p>
[Next]	<p>Кнопка или клавиша</p>
	<p>ОСТОРОЖНО</p> <p>Данный символ указывает на потенциальную угрозу для жизни или опасность травмирования.</p>
	<p>ОСТОРОЖНО</p> <p>Данный символ указывает на потенциальную опасность, связанную с электрическим током.</p>
	<p>ОСТОРОЖНО</p> <p>Данный символ указывает на потенциальную опасность, связанную с высокой температурой или горячими деталями прибора.</p>
	<p>ОСТОРОЖНО</p>



Данный символ указывает на возможное повреждение прибора или деталей прибора.



Данный символ обозначает дополнительную информацию и рекомендации.

2.2 Задняя панель

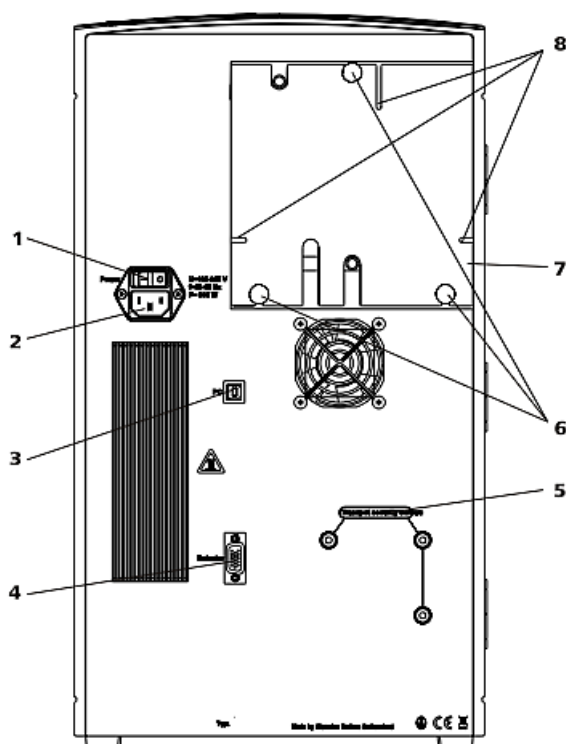


Рисунок 2: Задняя панель прибора Eco IC

**1 Переключатель «ON/OFF»
(«ВКЛ/ВЫКЛ»)**

2 Разъем питания

**3 Разъем подключения
компьютера**

**4 Разъем подключения
детектора.**

**5 Транспортные фиксирующие
винты**

6 Винт с накатанной головкой
Для крепления съемной задней
панели.

7 Задняя панель
Съемная. Доступ к камере
детектора.

**8 Сквозное отверстие для
капилляра**

3 Установка

3.1 Информация о данной главе

В главе «Установка» изложена следующая информация:

- Описание в данном разделе.
- Краткие инструкции по первоначальной установке прибора Есо IC (см. *раздел 3.2*). Каждое действие сопровождается перекрестной ссылкой на детальные инструкции по установке для отдельных компонентов, если требуется более подробная информация.
- Схема установки (см. *раздел 3.3*), на которой представлен полностью смонтированный прибор Есо IC.
- Несколько разделов (см. *раздел 3.4 и следующие разделы*) с детальными инструкциями по установке всех компонентов, в том числе компонентов, смонтированных на момент поставки прибора.

3.2 Первоначальная установка



ВНИМАНИЕ

Некоторые капилляры уже подсоединены на момент поставки приборов.

Далее описаны действия, требующие выполнения:

Установка прибора Есо ІС

1 Подготовка прибора

(см. раздел 3.4)

2 Установка задней панели прибора

- Установите детектор в прибор и подключите его (см. раздел 3.14).
- Извлеките транспортные фиксирующие винты (см. раздел 3.6.1).
- Подключите дренажные трубки (см. раздел 3.6.2).

3 Установка ротора в модуль подавления

Установите ротор и подсоедините его (см. раздел 3.12).

4 Установка линии элюента

- Установите трубку аспирации элюента (6.1834.080) (3-1) и соедините ее с сосудом для элюента (см. раздел 3.8).
- Соедините впускной капилляр колонки (6.1831.100) (3-2) и капилляр модуля подавления (3-3), маркированные как «in» («впуск»), друг с другом при помощи муфты (6.2744.040) и двух коротких винтовых прижимов (6.2744.070). Муфта устанавливается на месте разделительной колонки, которую можно устанавливать только после первоначального ввода в эксплуатацию.
- Соедините капилляр модуля подавления (3-4), маркированный как «out» («выпуск»), и впускной капилляр детектора (3-5) друг с другом при помощи муфты (6.2744.040) двух коротких винтовых прижимов (6.2744.070).

5 Установка линии образца

Если устройство обработки проб не используется:

- Выведите конец капилляра аспирации образца (3-18) из прибора к сосуду для образца и закрепите его в нем.
- Протяните конец капилляра выпуска образца (3-19) изнутри через коннектор Люэра в дверце (5-1) и соедините при помощи полиэфирэфиркетонowego (ПЭЭК) винтового прижима (6.2744.070) (5-3). После этого можно использовать шприц для аспирации извне.

Если используется устройство обработки проб:

- Выведите оба капилляра из прибора.
- Соедините капилляр аспирации образца с устройством обработки проб (см. руководство по эксплуатации устройства обработки проб).
- Выведите капилляр выпуска образца в контейнер для отработанных растворов и закрепите его к контейнеру.

6 Установка перистальтического насоса

(см. раздел 3.13)

- Соедините капилляр (6.1803.020), используемый в качестве капилляра аспирации регенерирующего раствора (3-7) с трубкой насоса на стороне аспирации (6.1826.320) (3-8) с помощью трубного обжимного кольца (6.2744.034) (3-15) и короткого винтового прижима (6.2744.070) (3-14).

Выведите второй конец капилляра из прибора, обрежьте до требуемой длины и соедините с сосудом для регенерирующего раствора.

- Соедините трубку насоса с трубным картриджем.
- Закрепите трубный картридж к перистальтическому насосу посредством зажима.

7 Соединение модуля подавления

(см. раздел 3.12)

- Соедините капилляр, маркированный как «*regenerant*» («*регенерирующий раствор*») (3-**9**), с трубным соединением насоса с фильтром и стопором (6.2744.180) (3-**16**) и коротким винтовым прижимом (6.2744.070) (3-**14**) с перистальтическим насосом на стороне выпуска трубки насоса для регенерирующего раствора (3-**8**).
- Соедините капилляр, маркированный как «*rinsing solution*» («*промывочный раствор*») (3-**11**), с выпускным капилляром детектора при помощи муфты (6.2744.040) и двух коротких винтовых прижимов (6.2744.070).
- Соедините два капилляра модуля подавления, маркированные как «*waste reg.*» («*отработанный регенерирующий раствор*») и «*waste rins.*» («*отработанный промывочный раствор*») со сборником отработанных растворов (6.5336.000).

8 Подключение прибора

- Подключите прибор к компьютеру посредством USB-кабеля (6.2151.020) (см. раздел 3.15).
- Подключите прибор к источнику питания (см. раздел 3.16).

9 Первоначальный ввод в эксплуатацию

(см. раздел 3.17)

- Включите компьютер и запустите программу MagIC Net.
- Включите питание прибора.
- Проведите деаэрацию насоса высокого давления.
- Отрегулируйте контактное давление перистальтического насоса.
- Промойте прибор, не подключая колонку (колонки).

10 Установка защитной колонки и разделительной колонки

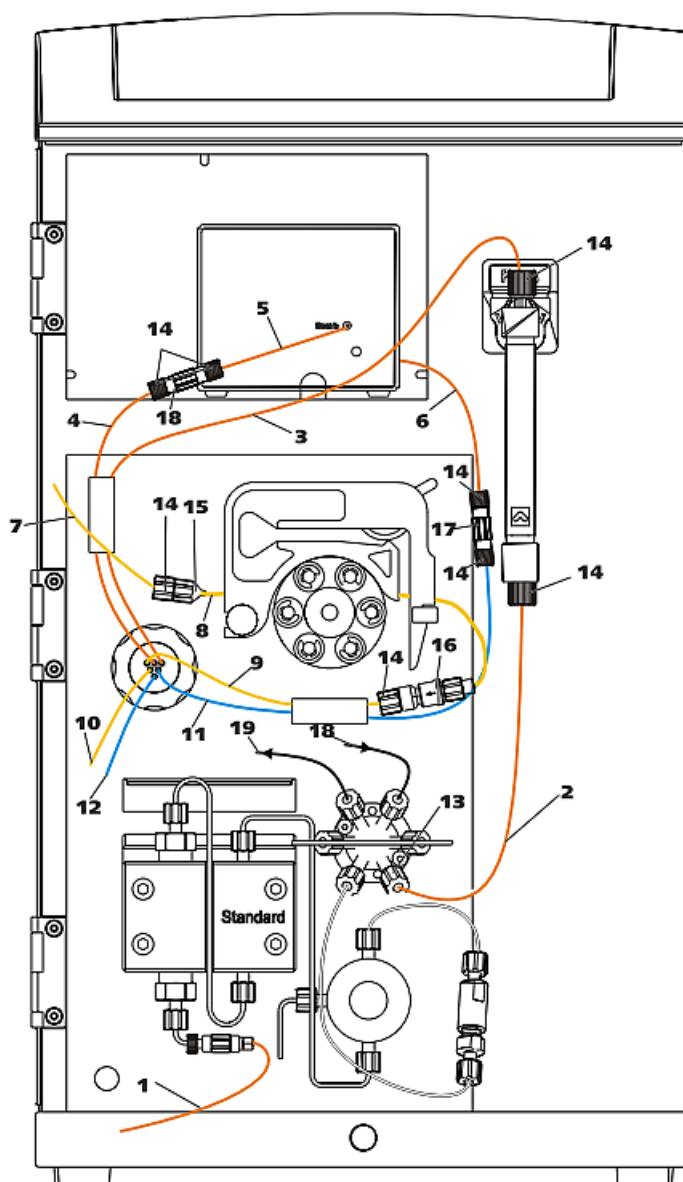


Рисунок 3: Схема установки прибора Eco IC

<p>1 Трубка аспирации элюента (6.1834.080)</p>	<p>2 ПЭЭК капилляр (6.1831.100) В качестве впускного капилляра колонки.</p>
<p>3 Капилляр впуска элюента в модуль подавления Маркированный «<i>in</i>» («<i>впуск</i>»).</p>	<p>4 Капилляр выпуска элюента из модуля подавления Маркированный «<i>out</i>» («<i>выпуск</i>»).</p>
<p>5 Впускной капилляр детектора</p>	<p>6 Выпускной капилляр детектора</p>
<p>7 ПЭЭК капилляр (6.1803.020) Секция, используемая в качестве капилляра аспирации регенерирующего раствора.</p>	<p>8 Трубка насоса (6.1826.320) С оранжевыми/желтыми заглушками, для регенерирующего раствора.</p>

9 Капилляр впуска регенерирующего раствора в модуль подавления Маркированный « <i>regenerant</i> » («регенерирующий раствор»).	10 Капилляр выпуска регенерирующего раствора из модуля подавления Маркированный « <i>waste reg.</i> » («отработанный регенерирующий раствор»).
11 Капилляр впуска промывочного раствора в модуль подавления Маркированный « <i>rinsing solution</i> » («промывочный раствор»).	12 Капилляр выпуска промывочного раствора из модуля подавления Маркированный « <i>waste rins.</i> » («отработанный промывочный раствор»).
13 ПЭЭК винтовой прижим (6.2744.014)	14 ПЭЭК винтовой прижим, короткий (6.2744.070)
15 Трубное обжимное кольцо (6.2744.034) Для соединения капилляров на стороне аспирации перистальтического насоса.	16 Соединение трубки насоса (6.2744.180) Со стопорной гайкой и фильтром, для соединения капилляров на стороне выпуска перистальтического насоса.
17 Муфта (6.2744.040)	18 ПЭЭК капилляр (6.1803.040) Капилляр аспирации образца
19 ПЭЭК капилляр (6.1803.040) Капилляр выпуска образца	

3.4 Подготовка прибора

3.4.1 Упаковка

Прибор поставляется в защитной упаковке вместе с отдельно упакованными принадлежностями. Сохраните эту упаковку, поскольку только она может обеспечить безопасную транспортировку прибора.

3.4.2 Проверка

Сразу после получения проверьте поставленный груз на предмет комплектности и отсутствия повреждений, сверив с товарной накладной.

3.4.3 Размещение

Прибор разработан для эксплуатации в помещении и не может использоваться во взрывоопасных средах.

Поместите прибор в части лаборатории, которая отвечает требованиям к условиям его эксплуатации, не подвержена действию вибраций и оборудована средствами защиты от коррозионных сред и загрязнения химическими веществами.

Прибор должен быть защищен от воздействия высоких колебаний температуры и прямых солнечных лучей.

3.5 Соединения капилляров с ИХ-системой

В основном, соединения капилляров между двумя компонентами ИХ-системы состоят из одного соединительного капилляра и двух винтовых прижимов, используемых для подключения капилляра к соответствующим компонентам.

Винтовые прижимы

Номер	Название	Применение
6.2744.010 / 6.2744.014	Винтовой прижим	В инжекционном клапане
6.2744.070	Винтовой прижим, короткий	Насос высокого давления, клапан продувки, встроенный фильтр, разделительные колонки
6.2744.090	Винтовой прижим, длинный	Система подавления MCS, дегазатор образцов, 10-путевой клапан

Винтовые прижимы затягиваются и ослабляются вручную. Инструмент для этого не требуется.

См. также: видео «ПЭЭК винтовые прижимы 1×1» в сети Интернет <http://ic-help.metrohm.com>.

Соединительные капилляры

В ИХ-системе используются ПЭЭК капилляры и ПТФЭ капилляры.

Капилляры
из ПЭЭК
(полиэфирэф
иркетон)

ПЭЭК капилляры стабильны под давлением до 400 бар (в зависимости от внутреннего диаметра), гибкие, химически инертные и имеют очень гладкую поверхность. Их можно легко обрезать до требуемой длины при помощи ножа для резки капилляров (6.2621.080).

Применение:

- ПЭЭК капилляры с внутренним диаметром 0,25 мм (6.1831.010) для всей секции высокого давления.
- ПЭЭК капилляры с внутренним диаметром 0,5 мм

(6.1831.180) для линии образца.

*Капилляры
из ПТФЭ
(политетрафт
орэтилен)*

ПТФЭ капилляры прозрачные и позволяют визуально отслеживать циркуляцию перекачиваемых жидкостей. Они химически инертные, гибкие и устойчивы к воздействию температур до 80°C. Их можно легко обрезать до требуемой длины при помощи ножа для резки капилляров (6.2621.080).

Применение:

- ПТФЭ капилляры (6.1803.0x0) используются для секции низкого давления.
- ПТФЭ капилляры с внутренним диаметром 0,5 мм для обработки образцов и для циркуляции промывочных растворов (могут не входить в комплект поставки прибора).

Соединения капилляров



ПРИМЕЧАНИЕ

Выброс химических веществ вследствие срыва соединения капилляра

В случае превышения рабочего давления в системе (> 15 МПа) капилляры могут быть сорваны из винтовых прижимов. Это может привести к выбросу химических веществ.

Для предотвращения такой ситуации мы рекомендуем:

- Удалять консистентную смазку с концов капилляров перед их установкой. Смочите ткань ацетоном и протрите концы капилляров, прежде чем соединять их с винтовыми прижимами.
- Плотнo затяните винтовые прижимы с помощью ключа (6.2739.000).

Для получения оптимальных результатов анализа соединения капилляров в ИХ-системе должны быть абсолютно герметичными и не образовывать «мертвый» объем. «Мертвый» объем возникает, если два конца капилляров, соединенные между собой, не плотно прилегают друг к другу, что приводит к утечке жидкости. Существует две возможные причины этого:

- Неровно обрезанные кромки концов капилляров.
- Два конца капилляров не полностью совмещены.

Одним из обязательных условий для соединения капилляров без «мертвого» объема является абсолютно ровная обрезка концов капилляров. Поэтому для обрезки ПЭЭК капилляров мы рекомендуем использовать только нож для резки капилляров (6.2621.080).

См. также: видео «Обрезка капилляров» в сети Интернет
<http://ic-help.metrohm.com>.

Соединение капилляров без «мертвого» объема

Для создания соединений капилляров без «мертвого» объема:

- 1** Протрите конец капилляра тканью, смоченной ацетоном.
- 2** Наденьте винтовой прижим на капилляр. Убедитесь, что капилляр выступает на 1 – 2 мм из наконечника винтового прижима.
- 3** Вставьте капилляр в соединение или муфту до упора и закрепите его.
- 4** Только после этого можно затягивать винтовой прижим, прочно удерживая капилляр на месте.

Манжеты разных цветов для ПЭЭК капилляров

Прилагаемый комплект манжет разных цветов для ПЭЭК капилляров (6.2251.000) используется для упрощения различения потоков жидкости в системе посредством цветового кода. Каждый капилляр, предназначенный для переноса определенной жидкости (например, элюента) может обозначаться манжетами одного цвета.

- 1** Наденьте манжету выбранного цвета на капилляр и передвиньте ее в видимое положение.
- 2** Нагрейте цветную манжету, например, при помощи фена для волос.

Цветная манжета усаживается по форме капилляра.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для более четкого распределения капилляров можно также связывать их посредством спиральных скрепок (6.1815.010).

Установка дренажных трубок

Для установки дренажных трубок выполните следующие действия:

- 1** Подключите дренажную трубку (4-2) к соединению дренажной трубки (4-1) и обрежьте ее до требуемой длины.
- 2** Подключите дренажную трубку (4-4) к соединению дренажной трубки (4-3) и обрежьте ее до требуемой длины.
- 3** Соедините дренажную трубку (4-2) с дренажной трубкой (4-4) при помощи Y-образного коннектора (4-5).
- 4** Подключите дренажную трубку (4-6) к Y-образному коннектору (4-5). Второй конец этой трубки выведите в контейнер для отработанных растворов.

3.7 Сквозные отверстия для капилляров и кабелей

Предусмотрено несколько отверстий для сквозных соединений капилляров и кабелей. Они находятся в дверце (5-4) и на задней панели (2-8).

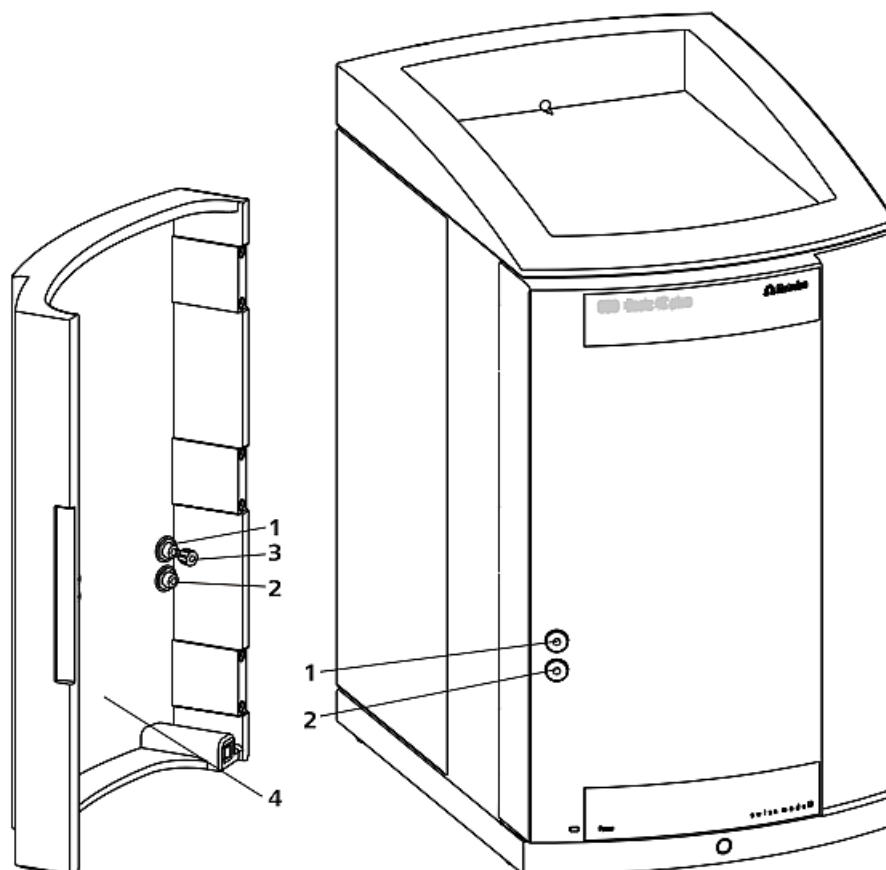


Рисунок 5: Сквозные соединения для капилляров в дверце

- | | |
|--|---|
| 1 Коннектор Люэра
Для соединения шприца (6.2816.020). Для подачи образцов вручную. | 2 Сквозное отверстия для капилляра |
| 3 ПЭЭК винтовой прижим (6.2744.070) | 4 Дверца |

3.8 Установка сосуда для элюента

Аспирация элюента производится из сосуда для элюента посредством трубки для аспирации элюента. Трубка для аспирации элюента устанавливается на впуске насоса высокого давления.

Трубка должна быть выведена из прибора через соответствующее отверстие, прежде чем соединять свободный конец с сосудом для элюента.

Принадлежности Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Сосуд для элюента (6.1608.070)
- Комплект принадлежностей: *колпачок сосуда для элюента GL 45* (6.1602.160)
Данный комплект принадлежностей включает колпачок для сосуда, ниппель для трубки M6, ниппель для трубки M8, два уплотнительных кольца и резьбовую заглушку M6 и M8.
- Комплект принадлежностей: *адаптер трубки для аспирационного фильтра* (6.2744.210).
Данный комплект принадлежностей включает держатель фильтра, зажимной винт и груз для трубки.
- Аспирационный фильтр (6.2821.090)
- Адсорбционная трубка (6.1609.000)
- Захват SGJ (6.2023.020)

Соединение трубок для аспирации элюента

1 Установка колпачка сосуда для элюента (6.1602.160)

- Наденьте на свободный конец трубки для аспирации элюента сначала ниппель для трубки M8, затем уплотнительное кольцо.
- Протяните свободный конец трубки для аспирации элюента через отверстие M8 колпачка для сосуда и временно его прикрутите.

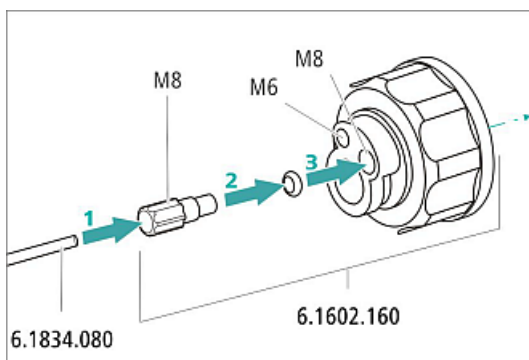


Рисунок 6: Установка колпачка сосуда для элюента

2 Сборка адаптера для трубки

Установите все детали комплекта принадлежностей адаптера трубки для аспирационного фильтра (6.2744.210):

- Сначала наденьте груз для трубки на свободный конец трубки для аспирации элюента.
- Затем наденьте винтовой зажим на свободный конец трубки для аспирации элюента.
- После этого наденьте держатель фильтра на свободный конец трубки для аспирации элюента и заверните его на ниппель для трубки. Конец трубки должен выступать приблизительно на 1 см.

3 Предварительная промывка аспирационного фильтра



ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с аспирационным фильтром всегда надевайте защитные перчатки.

Для предотвращения образования пузырьков воздуха после установки аспирационного фильтра мы рекомендуем провести его предварительную промывку водой или элюентом.

Для предварительной промывки потребуется держатель для фильтра аспирации элюента (6.2744.360), шприц и игла для продувки (6.2816.040).

Процесс можно посмотреть на видео «Установка нового аспирационного фильтра» по ссылке: ic-help.metrohm.com.

4 Установка аспирационного фильтра



ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с аспирационным фильтром всегда надевайте защитные перчатки.

- Вставьте свободный конец трубки для аспирации элюента в аспирационный фильтр. Конец трубки должен дойти приблизительно до центра аспирационного фильтра.
- Затяните аспирационный фильтр в держателе фильтра.

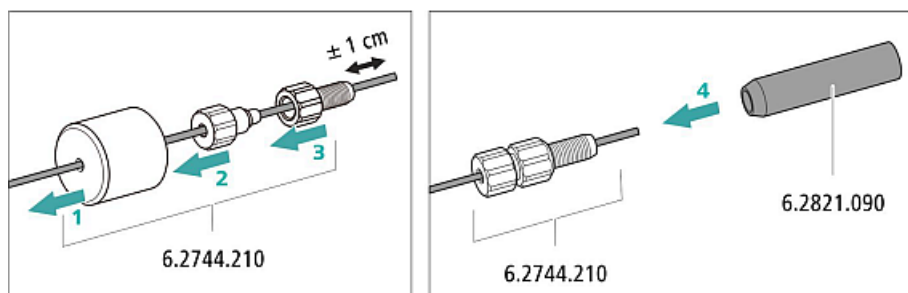
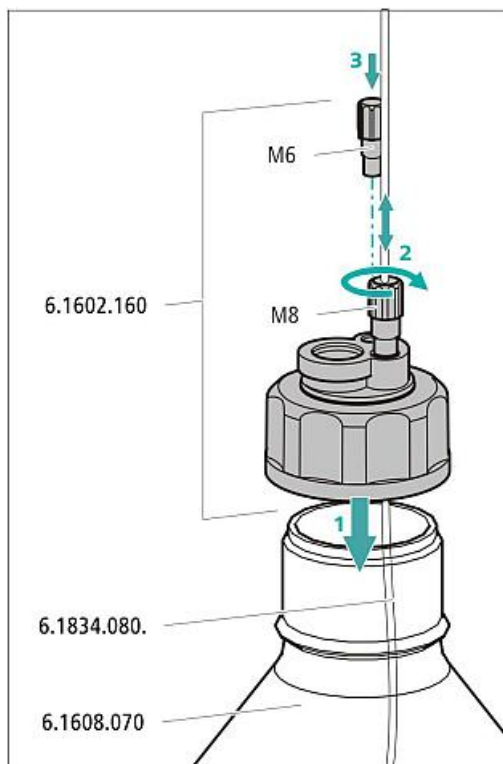


Рисунок 7: Установка груза для трубки и аспирационного фильтра

5 Установка колпачка на сосуд для элюента

- Вставьте трубку для аспирации элюента в сосуд для элюента (6.1608.070).
- Затяните колпачок на сосуд для элюента.
- Отрегулируйте длину трубки для аспирации элюента так, чтобы аспирационный фильтр находился на дне сосуда для элюента. Затем зафиксируйте его с помощью ниппеля для трубки M8.
- Запечатайте отверстие M6 в колпачке сосуда с помощью резьбовой заглушки из комплекта принадлежностей.



3.9 Установка насоса высокого давления

Интеллектуальный насос высокого давления с низким уровнем пульсаций перекачивает элюент через систему. Оснащен чипом, на котором хранятся технические спецификации и информация за весь срок службы (часы работы, эксплуатационные характеристики и т.д.).

В состав насоса высокого давления входят:

- Головка насоса, перекачивающая элюент через систему.
- Клапан продувки, используемый для прокачки головки насоса.

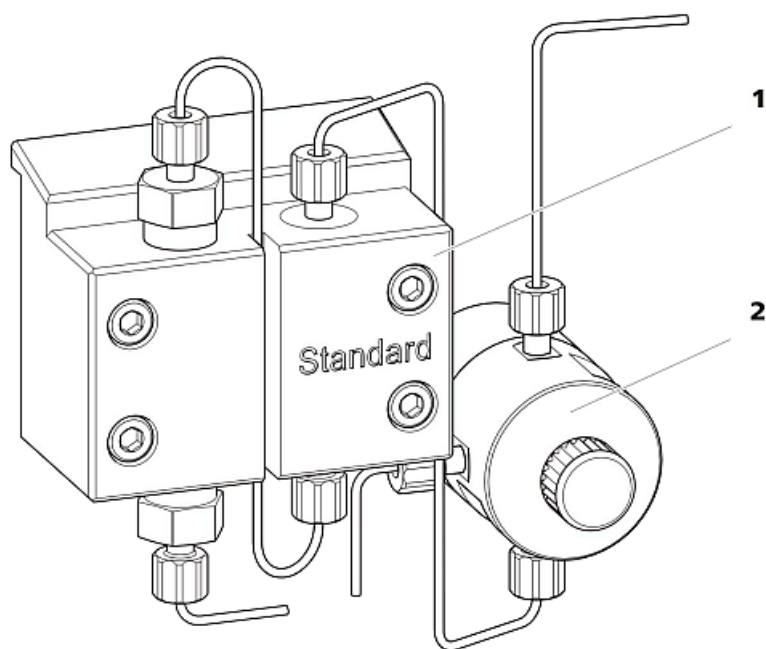


Рисунок 8: Насос высокого давления с клапаном продувки

1 Головка насоса

2 Клапан продувки

Выбор пробоотборной петли зависит от режимов применения. Как правило, используются следующие пробоотборные петли:

Таблица 1: Выбор требуемой пробоотборной петли

Определение содержания катионов	20 мкл
Определение содержания анионов с подавлением	20 мкл
Определение содержания анионов без подавления	100 мкл
Технология MiPT	250 мкл

Инжекционный клапан полностью подсоединен. Его установка не требуется.

Опция: Замена пробоотборной петли

Пробоотборную петлю можно заменять для соответствия режиму применения (Таблица 1)



ПРИМЕЧАНИЕ

Для соединения капилляров и пробоотборной петли с инжекционным клапаном используйте только ПЭЭК винтовые прижимы (6.2744.010).

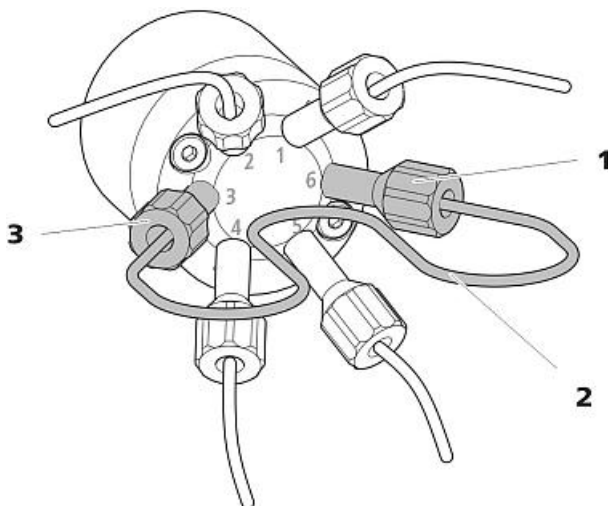


Рисунок 10: Замена пробоотборной петли

1 Винтовой прижим
Крепится к Порту 6.

2 Пробоотборная петля

3 Винтовой прижим
Крепится к Порту 3.

Замена пробоотборной петли



ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте указания по установке пробоотборной петли без «мертвого» объема (см. раздел «Соединение капилляров без «мертвого» объема»).

1 Демонтаж имеющейся пробоотборной петли

- Ослабьте винтовые прижимы (6.2744.010) в Портах 3 и 6.
- Демонтируйте пробоотборную петлю.

2 Установка новой пробоотборной петли

- Закрепите один конец пробоотборной петли к Порту 3 с помощью ПЭЭК винтового прижима (6.2744.010).
- С помощью второго ПЭЭК винтового прижима (6.2744.010) закрепите второй конец пробоотборной петли к Порту 6.

3.12 Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)

Привод модуля подавления прибора Есо IC может использоваться с различными роторами. Роторы большой емкости, такие как MSM-HC Rotor A (6.2842.000), можно устанавливать напрямую.

Роторы меньшей емкости, например, MSM Rotor A (6.2832.000) и MSM-LC Rotor A (6.2844.000) сначала оснащаются адаптером (6.2842.020), который устанавливается в кожух модуля подавления.

Соединительный элемент (6.2835.010) используется для всех роторов при соединении модуля химического подавления «Metrohm» (МСМ) с ИХ-системой.



Приборы поставляются без оснащения ротором и адаптером.
При необходимости требуемый ротор и адаптер следует заказывать отдельно.

Принадлежнос Для выполнения данного действия требуются следующие
ти принадлежности:

- Для модуля подавления: Ротор MSM Rotor A (6.2832.000) или MSM-HC Rotor A
- Опция: Адаптер (6.2842.020)
- Соединительный элемент (6.2835.010)

Ротор высокой емкости может быть установлен в кожух ротора напрямую.



Неправильная установка может привести к разрушению ротора при вводе в эксплуатацию.
Поэтому необходимо строго придерживаться следующих указаний.

3 Установка соединительного элемента

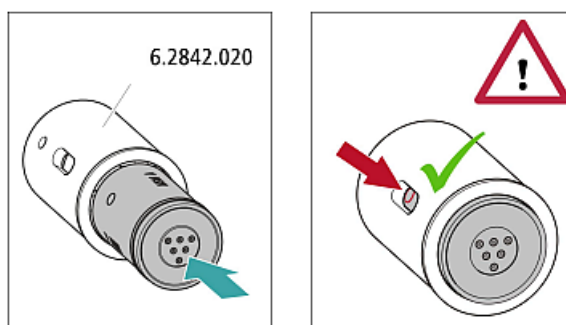
- Очистите уплотнительную поверхность соединительного элемента с использованием этилового спирта и безворсовой ткани.
- Вставьте соединительный элемент в привод модуля подавления так, чтобы коннектор 1 расположить сверху, и три штифта соединительного элемента совместить с соответствующими пазами в приводе модуля подавления.

4 Установка накидной гайки

Затяните накидную гайку на резьбе привода модуля подавления вручную (инструменты не используйте).

Установка роторов малой емкости

Для установки ротора малой емкости в привод модуля подавления требуется адаптер (6.2842.020).



1 Установка ротора в адаптер



ВНИМАНИЕ

Неправильная установка ротора может привести к его **поломке** при вводе в эксплуатацию.

- Очистите уплотнительную поверхность ротора с использованием этилового спирта и безворсовой ткани
- Вставьте ротор в адаптер так, чтобы совместить трубные соединения в задней части ротора с соответствующими пазами внутри адаптера, при этом одно из трех отверстий ротора должно быть видно через паз адаптера.

2 Установка адаптера

Процедура установки адаптера в привод модуля подавления аналогична установке ротора большой

Схема рекомендуемой установки

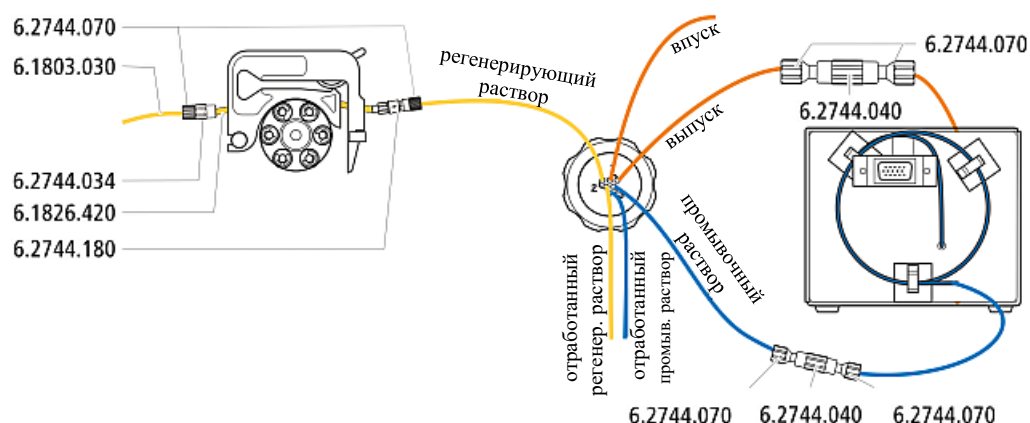
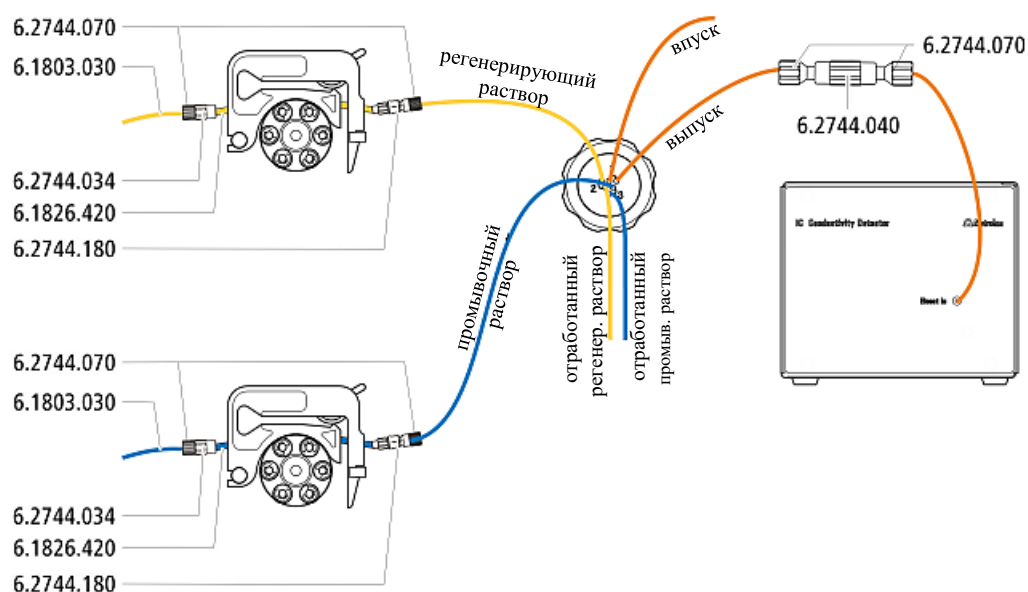


Схема альтернативной установки

Для альтернативной установки требуется второй трубный картридж (6.2755.000), который необходимо заказать отдельно со следующими принадлежностями:

- Трубный картридж (6.2755.000)
- Соединительное обжимное кольцо UNF 10/32 2 шт. (6.2744.034)
- Соединение для трубок насоса со стопорной гайкой и фильтром (6.2744.180)
- 3 заглушки для трубок насоса PharMed® (оранжевая/желтая) (6.1826.420)
- Стекланный сосуд / 1000 мл / GL 45 (6.1608.020)
- Колпачок для сосуда / GL 45 – 3 шт. UNF 10/32 (6.1602.150)
- ПТФЭ капилляр, внутренний диаметр 0,5 мм / 3 м (6.1803.030)



3.12.2.1 Установка линии элюента

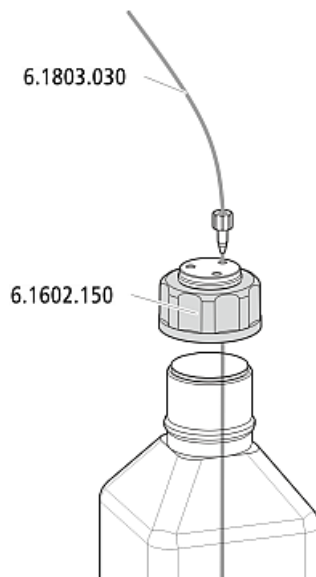
Линия элюента соединяется с *впускным* капилляром и *выпускным* капилляром.

- 1 Соедините капилляр, маркированный как «in» («впуск») с выходом разделительной колонки при помощи короткого винтового прижима (6.2744.070).
- 2 Соедините капилляр, маркированный как «out» («выпуск») с впускным капилляром детектора при помощи одной соединительной муфты и двух винтовых прижимов (6.2744.070) (см. руководство по эксплуатации детектора проводимости).

3.12.2.2 Установка сосудов со вспомогательными растворами

Принадлежност Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Сосуд с регенерирующим раствором
Колпачок для сосуда / GL 45 – 3 шт. UNF 10/32
(6.1602.150)
ПТФЭ капилляр, внутренний диаметр 0,5 мм / 3 м
(6.1803.030)



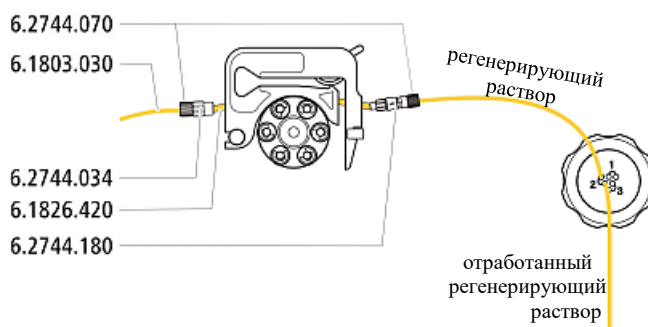
3.12.2.3 Подключение регенерирующего раствора

Регенерирующий раствор подключается к капилляру для регенерирующего раствора.

Подключение регенерирующего раствора к перистальтическому насосу

Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Комплект принадлежностей Flex/Vario: ChS (6.5000.030)
- Трубки насоса (6.1826.420)
- Трубное обжимное кольцо с фильтром и стопорной гайкой (6.2744.180)
- Трубное обжимное кольцо (6.2744.034)
- Трубный картридж перистальтического насоса



- 1** Подготовьте трубный картридж перистальтического насоса для регенерирующего раствора (см. раздел 3.13.1).
- 2** Соедините капилляр, маркированный как «regenerant» («регенерирующий раствор»), с выходом для трубки насоса при помощи винтового прижима (6.2744.070).
- 3** Соедините ПТФЭ капилляр, выведенный из сосуда с регенерирующим раствором, с входом для трубки насоса.

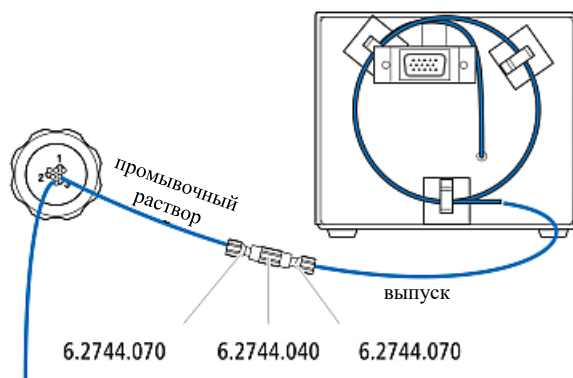
3.12.2.4 Подключение промывочного раствора

Существуют разные способы промывки модуля химического подавления «Metrohm»:

- Подача промывочного раствора СТРУЕЙ (рекомендуемый способ)
В качестве промывочного раствора используется элюент из детектора проводимости.
- Подача промывочного раствора посредством перистальтического насоса
Промывочный раствор приготавливается в отдельном сосуде и накачивается перистальтическим насосом.

Промывочный раствор подключается к капилляру для *промывочного раствора*.

Соединение подачи промывочного раствора со СТРУЕЙ



- 1** Соедините выпускной капилляр детектора проводимости с капилляром, маркированным как «*rinsing solution*» («*промывочный раствор*»), при помощи муфты (6.2744.040) и two винтовых прижимов (6.2744.070).



ПРИМЕЧАНИЕ

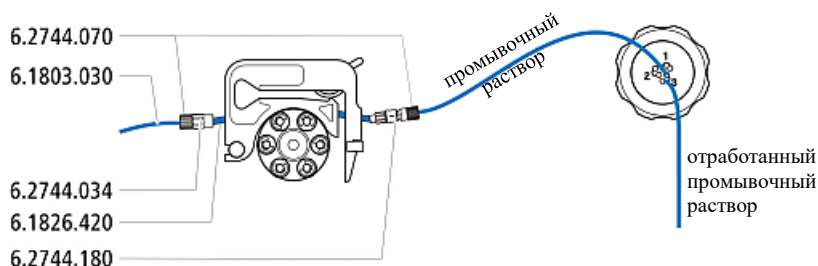
Выпускной капилляр детектора укорачивать не следует.

Соединение подачи промывочного раствора с перистальтическим насосом

Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности (не входят в комплект стандартных принадлежностей):

- Трубка насоса (6.1826.420)
- Трубное обжимное кольцо с фильтром и стопорной гайкой (6.2744.180)

- Трубное обжимное кольцо (6.2744.034)
- Трубный картридж (6.2755.000)
- 2 коротких винтовых прижима (6.2744.070)
- ПТФЭ капилляр (6.1803.030) (соединяется с сосудом с промывочным раствором)



- 1** Подготовьте трубный картридж перистальтического насоса для регенерирующего раствора ([см. раздел 3.13.16](#)).
- 2** Соедините капилляр, маркированный как «*rinsing solution*» («промывочный раствор»), с выходом для трубки насоса при помощи винтового прижима (6.2744.070).
- 3** Соедините ПТФЭ капилляр, выведенный из сосуда с промывочным раствором, с входом для трубки насоса.

3.13 Перистальтический насос

3.13.1 Установка перистальтического насоса

Установка трубок насоса

Трубки насоса могут различаться в части материала, диаметра и, следовательно, скорости потока. Используемые трубки насоса следует выбирать согласно режиму применения.

Таблица 2: Трубки насоса



Номер для заказа	Название	Материал	Внутренний диаметр	Применение
6.1826.310	Трубки насоса LFL (оранжевая/зеленая), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	0,38 мм	Трубка насоса для определения содержания броматов методом трехиодистого соединения




Номер для заказа	Название	Материал	Внутренний диаметр	Применение
6.1826.320	Трубки насоса LFL (оранжевая/желтая), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	0,48 мм	Для растворов акцепторов для линейного диализа и линейного сверхтонкой фильтрации
6.1826.330	Трубки насоса LFL (оранжевая/белая), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	0,64 мм	Без особых режимов применения
6.1826.340	Трубки насоса LFL (черная/черная), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	0,76 мм	Для раствора образца для линейного диализа
6.1826.360	Трубки насоса LFL (белая/белая), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	1,02 мм	Для транспортировки образца
6.1826.380	Трубки насоса LFL (серая/серая), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	1,25 мм	Для линейного разбавления
6.1826.390	Трубки насоса LFL (желтая/желтая), 3 заглушки	ПВХ (Tygon®)	1,37 мм	Для раствора образца для линейной сверхтонкой фильтрации
6.1826.420	Трубки насоса PharMed® (оранжевая/желтая), 3 заглушки	Исмапрен	0,51 мм	Для растворов подавления

Выбор трубок насоса и адаптера

- 1 Выберите трубки насоса для определенного режима применения (Таблица 2).
- 2 Выберите адаптер, подходящий для трубок насоса. Адаптеры входят в комплект соединений трубок насоса со стопорной гайкой и фильтром (6.2744.180).

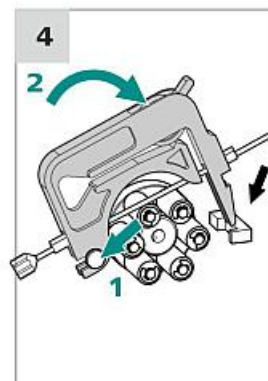
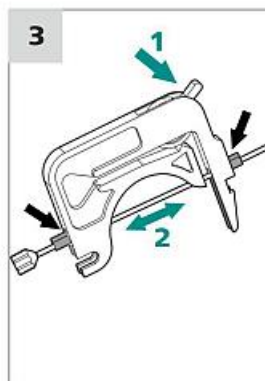
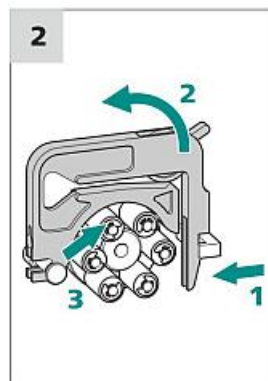
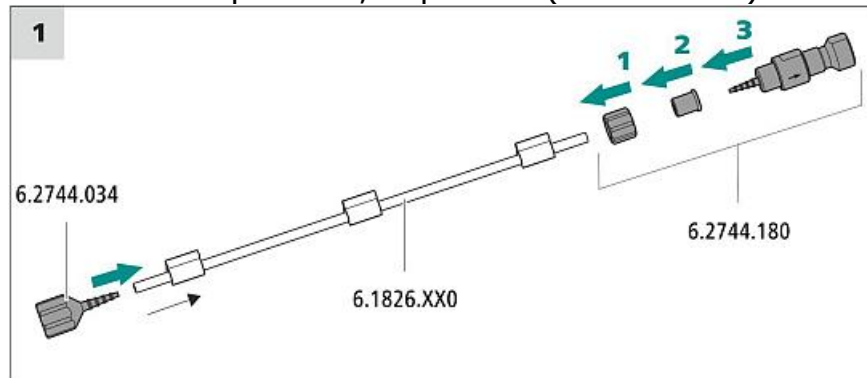
Таблица 3: Трубки насоса и соответствующие адаптеры

Трубки насоса	Адаптер
6.1826.310 (оранжевая/зеленая)	
6.1826.320	

6.1826.330 (оранжевая/белая)	
6.1826.340 (черная/черная)	
6.1826.360 (белая/белая)	
6.1826.380 (серая/серая)	
6.1826.390 (желтая/желтая)	
6.1826.420 (оранжевая/желтая)	

Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Трубный картридж (6.2755.000)
- Трубки насоса (6.1826.XXX)
- Соединительное обжимное кольцо UNF 10/32 (6.2744.034)
- Соединение для трубки насоса со стопорной гайкой и фильтром (6.2744.180): включает стопорную гайку, 3 адаптера и трубное обжимное кольцо с держателем фильтра.
- 2 винтовых прижима, коротких (6.2744.070)



1 Соединение трубок насоса

- Прикрепите соединительное обжимное кольцо/UNF 10/32 (6.2744.034) к входу для трубки насоса. Наденьте конец трубки насоса минимум до второй насечки на обжимном кольце так, чтобы надежно зафиксировать трубку насоса.
- Соберите соединение трубки насоса со стопорной гайкой и фильтром (6.2744.180) на выходе для трубки насоса:
 - Наденьте стопорную гайку на трубку насоса.
 - Наденьте соответствующий адаптер на трубку насоса.
 - Установите трубное обжимное кольцо с держателем фильтра в трубку насоса так, чтобы надежно зафиксировать трубку насоса; наденьте трубку насоса минимум до второй насечки обжимного кольца.
 - Затяните ее при помощи накидной гайки.

2 Демонтаж трубного картриджа

- Нажмите на рычаг щелчкового действия трубного картриджа.
- Откиньте трубный картридж вверх.
- Снимите трубный картридж с установочного болта.

3 Установка трубок насоса

- Нажмите на рычаг регулировки контактного давления вниз до упора.
- Установите трубку насоса в трубный картридж. Поместите трубный картридж между двумя заглушками. Заглушки следует закрепить в соответствующем держателе трубного картриджа.

4 Установка трубного картриджа

- Подвесьте трубный картридж на установочный болт и прижмите к держателю картриджа до щелчка, сопровождающего установку рычага щелчкового действия на место.

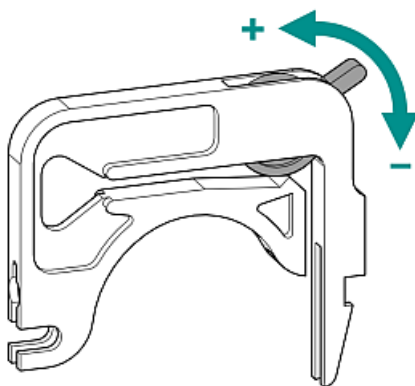
Настройка скорости потока

Скорость потока перистальтического насоса зависит от множества факторов:

- Внутренний диаметр трубки насоса
- Скорость вращения привода
- Контактное давление трубного картриджа

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Детали трубок насоса являются расходными материалами. Срок службы трубок насоса зависит, помимо прочих факторов, от контактного давления.

Правильная настройка контактного давления

- 1**
 - Полностью ослабьте рычаг регулировки контактного давления, то есть, нажмите на него вниз до упора.
 - В программе активируйте привод перистальтического насоса с требуемой скоростью.
 - Перемещайте рычаг регулировки контактного давления по одному шагу до создания потока жидкости.
 - Когда образуется поток жидкости, поднимите рычаг регулировки контактного давления еще на два деления.

Теперь установлено оптимальное контактное давление.

3.13.2 Режим работы перистальтического насоса

Перистальтический насос используется для перекачивания образца и вспомогательных растворов. Он может вращаться в обоих направлениях.

Перистальтический насос перекачивает жидкости по принципу вытеснения. Трубка насоса крепится между роликами (12-5) и трубным картриджем (12-2). Во время работы привод перистальтического насоса вращает роликовую втулку (12-6), при этом ролики (12-5) проталкивают жидкость в трубку насоса.

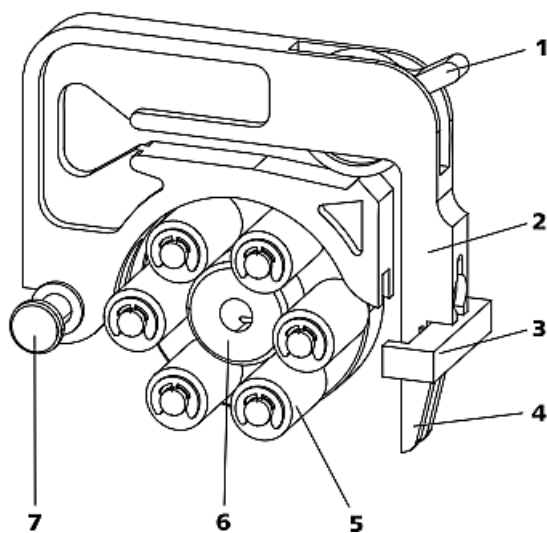


Рисунок 12: Перистальтический насос

1 Рычаг регулировки контактного давления	2 Трубный картридж (6.2755.000)
3 Держатель картриджа	4 Рычаг щелчкового действия
5 Ролики	6 Втулка роликов
7 Установочный болт	

3.14 Детектор проводимости

Детектор проводимости непрерывно измеряет электропроводность проходящей жидкости и выводит сигналы в цифровой форме (DSP – цифровая обработка сигналов). Детектор проводимости отличается исключительной температурной стабильностью, что обеспечивает воспроизводимые условия измерения.

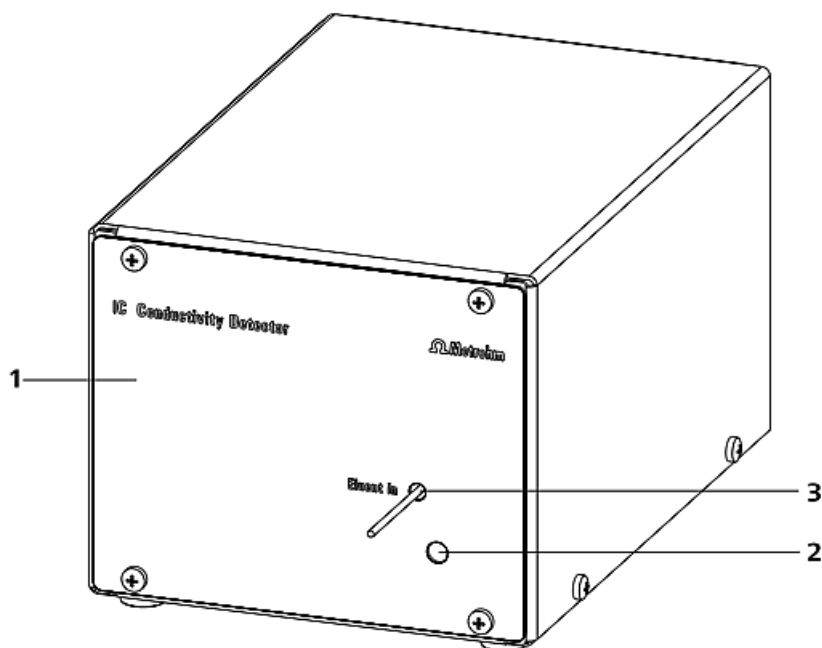


Рисунок 13: Лицевая панель детектора проводимости

1 ИХ-детектор 2.850.9010

2 Разъем для датчика температуры

3 Впускной капилляр детектора
Несъемный

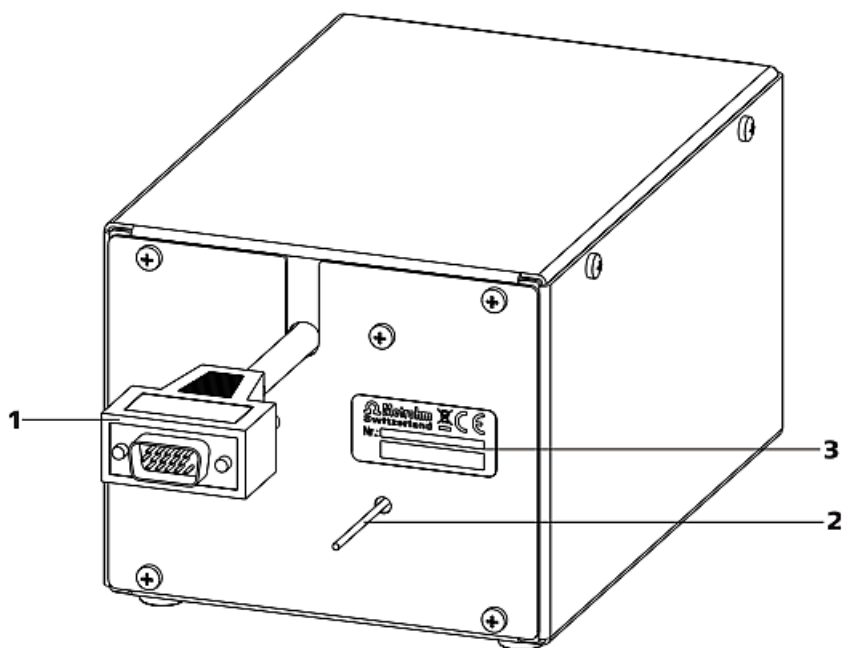


Рисунок 14: Задняя панель детектора проводимости

- | | |
|--|--|
| 1 Кабель детектора
С установленной заглушкой | 2 Выпускной капилляр детектора
Несъемный |
| 3 Паспортная табличка
С серийным номером | |

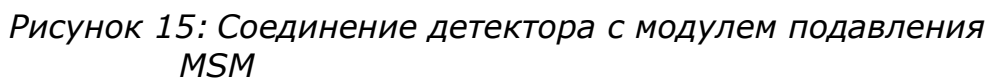


ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения нежелательного расширения пика после разделения соединение между выпуском разделительной колонкой и впуском детектора должно иметь минимальную длину.

Соединение впускного капилляра детектора с модулем подавления

1. Соедините впускной капилляр детектора (15-1), и капилляр модуля подавления MSM, маркированный как «out» («выпуск») (15-2) при помощи соединительной муфты (6.2744.040) (15-3) и двух коротких винтовых прижимов (6.2744.070) (15-4).



3.15 Соединение прибора с компьютером



Принадлежнос Для выполнения данного действия требуются следующие
ти принадлежности:

- ## Подключение USB-кабеля

- 47

3.16 Подключение прибора к сети электропитания



ОСТОРОЖНО

Не допускайте попадания влаги в блок электропитания. Обеспечьте его защиту от воздействия жидкостей.

Соединение шнура питания

Принадлежнос ти	Шнур питания, трехжильный с вилкой для измерительных приборов типа C13 согласно IEC 60320. Поперечное сечение провода: 1 мм ² / 18 AWG. Разъем питания – согласно требованиям заказчика (6.2122.XX0).
--------------------	--

1. Подключите шнур питания к гнезду электропитания на приборе.
 - Подключите шнур питания к сети электропитания.

Используется трехжильный шнур питания, оборудованный вилкой с заземлением. В случае замены вилки соедините желто-зеленый провод (стандарта IEC) с защитным заземлением (класс защиты I).

3.17 Первоначальный ввод в эксплуатацию

Еще до установки защитной колонки и разделительной колонки необходимо выполнить первоначальную полную промывку системы элюентом.

Промывка ИХ-системы



ВНИМАНИЕ

Запрещается устанавливать разделительную колонку и защитную колонку на этапе первоначального ввода в эксплуатацию.

Убедитесь, что вместо колонок установлена муфта (6.2744.040).

1 Подготовка программного обеспечения

- Запустите компьютерную программу **MagIC Net**.
- Откройте вкладку «**Equilibration**» («Уравновешивание») в программе MagIC Net: «**Workplace ► Run ► Equilibration**» («Рабочий стол ► Запуск ► Уравновешивание»).

- Импортируйте (или создайте) соответствующий метод.
См. также: *Практические инструкции по MagIC Net* и онлайн-справку.

2 Подготовка прибора

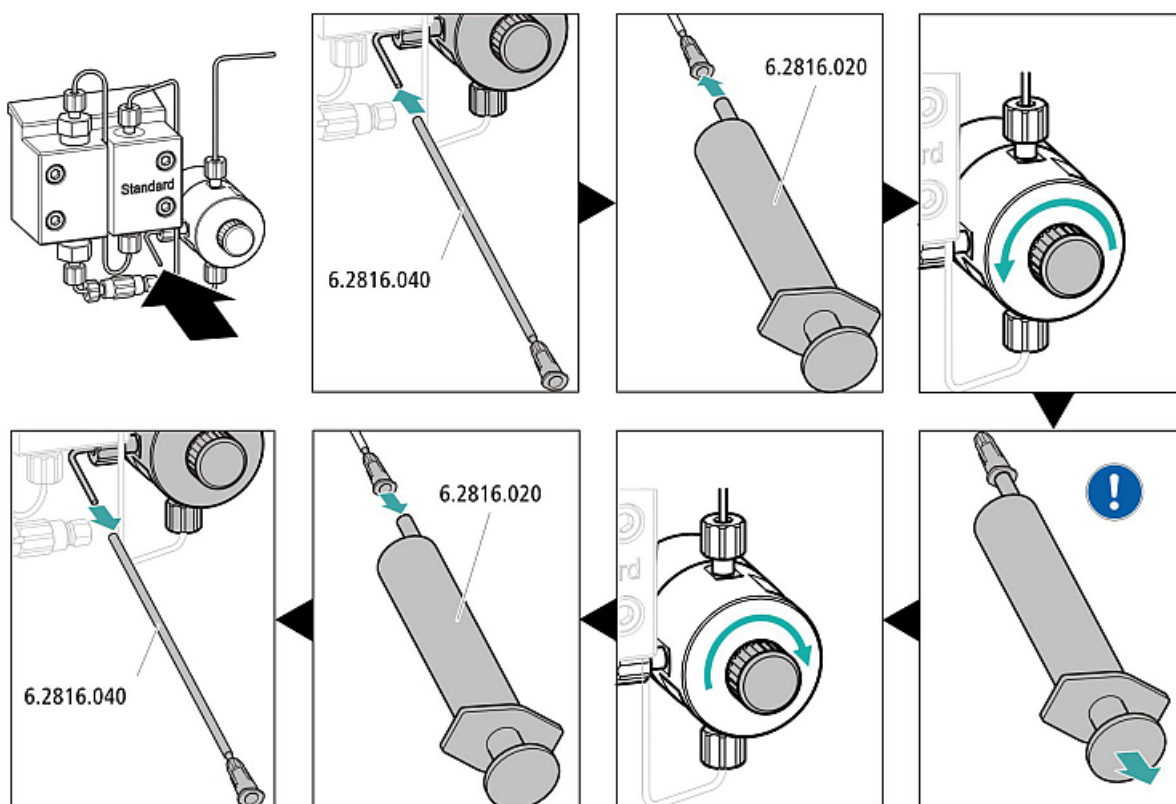
- Убедитесь, что трубка аспирации элюента погружена в элюент, и в сосуд для элюента залито достаточное количество элюента.
- Включите питание прибора.

Программа MagIC Net распознает прибор и все его модули.

3 Запуск процедуры уравнивания

- Запустите процедуру уравнивания в программе MagIC Net: **«Workplace ► Run ► Equilibration ► Start HW»** («Рабочий стол ► Запуск ► Уравнивание ► Запуск аппаратного обеспечения»).

4 Деаэрация насоса высокого давления



- Наденьте иглу для продувки (6.2816.040) на капилляр в клапане продувки.
- Вставьте шприц (6.2816.020) в коннектор Люэра иглы для продувки.

- Откройте клапан продувки при помощи поворотной ручки (приблизительно на 1/2 оборота).
- Включите насос высокого давления в программе MagIC Net.
- С помощью шприца набирайте элюент, пока из трубки аспирации элюента будут удалены все пузырьки воздуха.
- Выключите насос высокого давления в программе MagIC Net.
- Закройте клапан продувки с помощью поворотной ручки.
- Извлеките шприц из иглы для продувки.
- Извлеките иглу для продувки из капилляра продувки.

5 Промывка прибора без колонок

- Промойте прибор (без колонок) элюентом в течение 10 минут.

3.18 Установка и промывка защитной колонки

Защитные колонки обеспечивают защиту разделительных колонок и существенно увеличивают их срок службы. Защитные колонки, поставляемые компанией «Metrohm», представляют собой либо фактические защитные колонки, либо картриджи защитных колонок, используемые с держателем картриджа. Описание процедуры установки картриджа защитной колонки в соответствующий держатель приводится в инструкциях, прилагаемых к защитной колонке.



ПРИМЕЧАНИЕ

Компания «Metrohm» рекомендует всегда работать с защитными колонками. Они обеспечивают защиту разделительных колонок, и при необходимости их можно периодически заменять.



ПРИМЕЧАНИЕ

Информация о том, какая защитная колонка подходит для используемой разделительной колонки, приводится в **Программе «Колонки «Metrohm»** (которую можно приобрести у представителя компании «Metrohm»), в инструкциях, прилагаемых к разделительной колонке, или на странице информации о разделительных колонках на сайте <http://www.metrohm.com>

(оборудование для ионной хроматографии), можно также обратиться за консультацией к представителю компании.



ВНИМАНИЕ

Новые защитные колонки заполнены раствором и запечатаны заглушками или колпачками с обеих сторон.

Перед установкой защитной колонки убедитесь, что этот раствор можно смешивать с используемым элюентом (соблюдайте инструкции производителя).



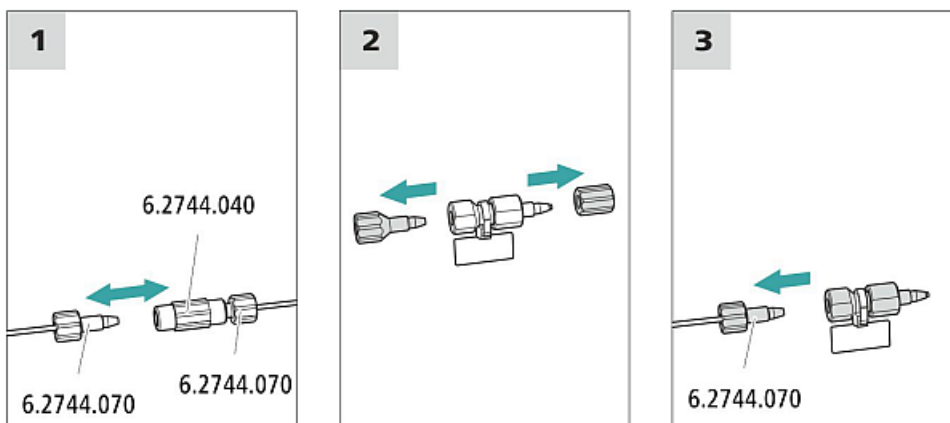
ПРИМЕЧАНИЕ

Защитную колонку можно устанавливать только после ввода прибора в эксплуатацию (см. раздел 3.17). До этого вместо защитной колонки и разделительной колонки должна быть установлена муфта (6.2744.040).

Принадлежности Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Защитная колонка (соответствующая разделительной колонке).

Соединение защитной колонки



1 Демонтаж муфты

- Снимите муфту (6.2744.040), которая была установлена между впускным капилляром колонки и выпускным капилляром колонки для первоначального ввода в эксплуатацию.

2 Подготовка защитной колонки

- Извлеките заглушку и уплотнительный колпачок из защитной колонки.

3 Соединение защитной колонки



ВНИМАНИЕ

При установке защитной колонки соблюдайте маркировку направления потока (если требуется).

- Закрепите к впуску защитной колонки впускной капилляр колонки при помощи короткого винтового прижима (6.2744.070).
- Если защитная колонка соединяется с разделительной колонкой посредством соединительного капилляра, закрепите его к выпуску защитной колонки с винтовым прижимом.

Промывка защитной колонки

1 Промывка защитной колонки

- Установите стакан под выпуском защитной колонки.
- Активируйте ручное управление в программе MagIC Net и выберите насос высокого давления: «**Manual ► Manual control ► Pump**» («Ручной режим ► Ручное управление ► Насос»)
 - «**Flow**» («Поток»): Согласно инструкциям, прилагаемым к колонке
 - «**On**» («Вкл.»).
- Промойте защитную колонку элюентом в течение 5 минут.
- Снова остановите насос высокого давления в меню ручного управления в программе MagIC Net: «**Off**» («Выкл.»).

3.19 Установка разделительной колонки

Интеллектуальная разделительная колонка (iColumn) является центральным звеном ионохроматографического анализа. Она используется для разделения различных компонентов на основе их взаимодействия с колонкой. Разделительные колонки «Metrohm» оснащены чипом, на котором хранятся технические спецификации колонки и статистические данные (ввод в эксплуатацию, часы работы, количество вводов пробы и т.д.).



ПРИМЕЧАНИЕ

Информация о том, какая разделительная колонка подходит для определенных режимов применения, приводится в **Программе «Колонки «Metrohm»**, в разделе о разделительных колонках, или можно обратиться за консультацией к представителю компании.

Информацию о разделительной колонке можно также найти на сайте <http://www.metrohm.com>, на странице оборудования для хроматографии.

К каждой колонке прилагается контрольная хроматограмма и инструкции. Подробная информация о специальных режимах применения ионной хроматографии приводится в соответствующих **Бюллетенях по применению** или в **Указаниях по применению**. Их можно найти на сайте <http://www.metrohm.com> в разделе о режимах применения или бесплатно получить у официального представителя компании «Metrohm».



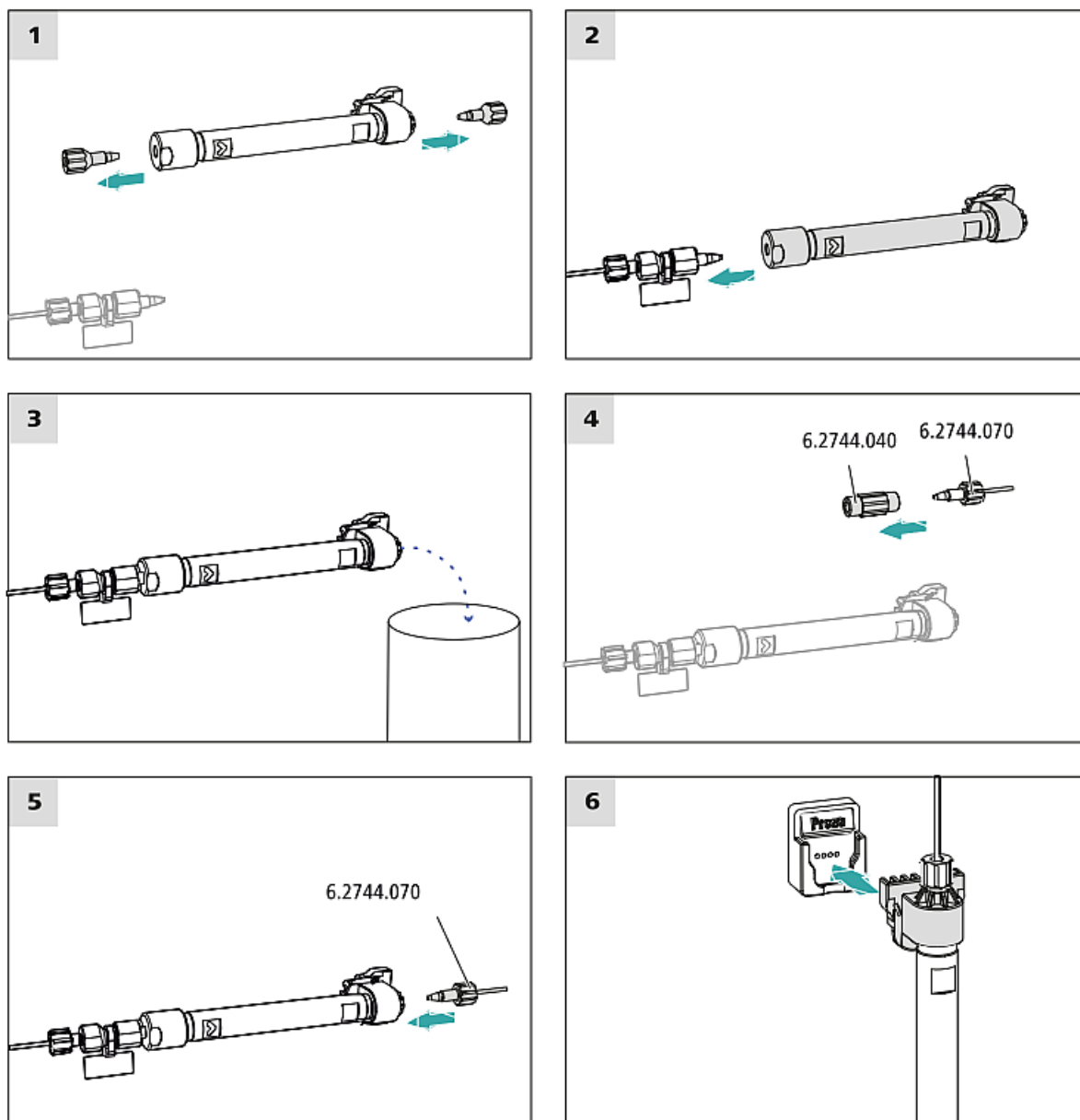
ВНИМАНИЕ

Новые разделительные колонки заполнены раствором и запечатаны заглушками или колпачками с обеих сторон. Перед установкой защитной колонки убедитесь, что этот раствор можно смешивать с используемым элюентом (соблюдайте инструкции производителя).



ПРИМЕЧАНИЕ

Разделительную колонку можно устанавливать только после ввода прибора в эксплуатацию. До этого вместо защитной колонки и разделительной колонки должна быть установлена муфта (6.2744.040).



Соединение разделительной колонки

1 Демонтаж заглушек

- Извлеките заглушки из разделительной колонки.

2 Соединение впуска разделительной колонки



ВНИМАНИЕ

При установке колонки соблюдайте маркировку направления потока.

Существует три способа:

- Напрямую подсоединить впуск колонки к защитной колонке, или

- Если защитная колонка соединяется с разделительной колонкой посредством соединительного капилляра: Соедините впуск колонки с выпускным капилляром защитной колонки при помощи ПЭЭК винтового прижима (6.2744.070), или
- Если защитная колонка не используется (не рекомендуется): Соедините впускной капилляр колонки с впуском разделительной колонки при помощи короткого винтового прижима (6.2744.070).

3 Промывка разделительной колонки

- Установите стакан под выпуском разделительной колонки.
- Активируйте ручное управление в программе MagIC Net и выберите насос высокого давления:
«Manual ► Manual control ► Pump»
 - **«Flow»**: Постепенно повышайте скорость потока согласно рекомендациям в инструкциях, прилагаемых к колонке.
 - **«On»**.
- Промойте разделительную колонку элюентом в течение 10 минут.
- Снова остановите насос высокого давления в меню ручного управления в программе MagIC Net: **«Off»**.

4 Демонтаж муфты

- Извлеките муфту (6.2744.040) из выпускного капилляра колонки.

5 Соединение выпуска разделительной колонки

- Закрепите выпускной капилляр колонки к выпуску колонки при помощи короткого ПЭЭК винтового прижима (6.2744.070).

6 Установка разделительной колонки

- Установите разделительную колонку с чипом в держатель для колонки, при установке должен раздаться щелчок.

Теперь программа MagIC Net распознает разделительную колонку.

3.20 Кондиционирование

В следующих случаях требуется кондиционирование системы с использованием элюента до достижения стабильной базовой линии:

- После установки
- Каждый раз после включения прибора
- Каждый раз после замены элюента



ПРИМЕЧАНИЕ

Время кондиционирования может существенно увеличиваться в случае изменения состава элюента.

Кондиционирование системы

1 Подготовка программного обеспечения



ВНИМАНИЕ

Настройка скорости потока не должна превышать допустимую скорость потока для соответствующей колонки (см. инструкции, прилагаемые к колонке, и сохраненные на чипе данные).

- Запустите компьютерную программу **MagIC Net**.
- Откройте вкладку «**Equilibration**» в программе MagIC Net: «**Workplace ► Run ► Equilibration**».
- Выберите (или создайте) соответствующий метод. См. также: *Практические инструкции по MagIC Net*, и онлайн-справку.

2 Подготовка прибора

- Убедитесь, что колонка установлена правильно в соответствии с маркировкой направления потока на стикере (стрелка должна быть направлена в направлении потока).
- Убедитесь, что трубка аспирации элюента погружена в элюент, и в сосуд для элюента залито достаточное количество элюента.

3 Запуск процедуры уравнивания

- Запустите процедуру уравнивания в программе MagIC Net: «**Workplace ► Run ► Equilibration ► Start HW**».

- ## 4 Кондиционирование системы

- Прибор готов к измерению образцов.

4 Эксплуатация и техническое обслуживание

4.1 Ионохроматографическая система

4.1.1 Эксплуатация

Для предотвращения разрушительных влияний температуры обеспечьте защиту всей аналитической системы, включая сосуд с элюентом, от воздействия прямых солнечных лучей.

4.1.2 Технический уход

Прибор требует надлежащего ухода. Чрезмерное загрязнение прибора может привести к возникновению неисправностей и сокращению срока службы даже прочных механических и электронных компонентов.

Прибор следует немедленно очищать в случае попадания на него химических веществ и растворителей. В частности, необходимо обеспечить защиту от загрязнения соединительных разъемов (особенно разъемов питания).



ВНИМАНИЕ

Прибор разработан с учетом предотвращения попадания жидкости внутрь. Однако, если возникают подозрения в том, что внутрь прибора проникли агрессивные среды, немедленно отключите вилку из розетки питания. Это единственный способ, позволяющий избежать серьезных повреждений электроники прибора. Сообщите об этом в сервисную службу компании «Metrohm».



ОСТОРОЖНО

Поражение электрическим током при контакте с деталями под напряжением

Запрещается вскрывать корпус прибора.

Только персонал, прошедший надлежащее обучение, имеет право вскрывать корпус прибора.

4.1.3 Техническое обслуживание, выполняемое компанией «Metrohm»

Оптимальным решением является техническое обслуживание в рамках ежегодного сервисного

обслуживания, выполняемого специалистами компании «Metrohm». В случае частого использования едких и коррозионно-активных химических веществ, рекомендуется сократить интервалы технического обслуживания. Сервисная служба компании «Metrohm» предлагает любые формы поддержки в техническом и сервисном обслуживании всех приборов «Metrohm».

На территории РФ сервисную поддержку оказывает официальное представительство Metrohm: ООО Метром РУС, email: service@metrohm.ru, тел.: +7(495)967-99-31.

По запросу мы предоставим рекомендуемый комплект расходным материалов и сообщим рекомендуемый интервал сервисного обслуживания и проконсультируем по любым возникшим вопросам по эксплуатации титраторов Metrohm.

4.1.4 Выключение и последующий ввод в эксплуатацию

Если прибор не планируется использовать в течение длительного времени, демонтируйте защитную колонку и разделительную колонку. Промойте ИХ-систему, чтобы полностью удалить солевые остатки, смесью метилового спирта и сверхчистой воды (1:4). Это предотвратит кристаллизацию солей из элюента, которая может привести к повреждению.

Промывка ИХ-системы от остаточных солей

- 1 В программе остановите аппаратное обеспечение и дождитесь сброса давления в насосе высокого давления.
- 2 Демонтируйте защитную колонку и разделительную колонку из линии элюента. Соедините капилляры напрямую друг с другом при помощи муфты (6.2744.040).
- 3 Промойте ИХ-систему в течение 15 минут смесью метилового спирта и сверхчистой воды (1:4).
- 4 В программе включайте модуль химического подавления «Metrohm» (MSM) дважды в процессе промывки с пятиминутными интервалами в каждом случае (команда «STEP» («ПЕРЕХОД»)).
- 5 Промойте трубки перистальтического насоса, используемые для перекачивания регенерирующего раствора водой в течение 15 минут на уровне 1. По завершении сбросьте контактное давление перистальтического насоса.

Ввод ИХ-системы в эксплуатацию

- 1** Убедитесь, что вместо защитной колонки и разделительной колонки установлена муфта (6.2744.040).
- 2** Промойте ИХ-систему свежеприготовленным элюентом в течение 15 минут.
- 3** Демонтируйте муфту и установите защитную колонку и разделительную колонку (см. *раздел 3.18* и *раздел 3.19*).

4.2 Соединения капилляров

Все соединения капилляров между инжекционным клапаном, разделительной колонкой и детектором должны быть максимально короткими, содержать минимальный «мертвый» объем и быть полностью герметичными.

ПЭЭК капилляр в линии после детектора не должен быть заблокирован.

Между насосом высокого давления и детектором (секция высокого давления) используйте только ПЭЭК капилляры с внутренним диаметром 0,25 мм.

4.3 Дверца



ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать дверцу в качестве рычага.

4.4 Правила обращения с элюентом

Аккуратное обращение с элюентом позволяет получать стабильные результаты анализа. При работе с элюентом соблюдайте следующие общие правила:

- Питательный сосуд с элюентом должен быть соединен согласно указаниям в *разделе 3.8*. Правильное подсоединение имеет особое значение при использовании элюентов с быстроиспаряющимися растворителями (например, с ацетоном).
- Не допускайте конденсации в сосуде с элюентом. Образование капель может изменить концентрацию состава элюента.
- В случае очень чувствительных измерений мы рекомендуем обеспечить постоянное перемешивание элюента с помощью магнитной мешалки (например, 2.801.0010 с 6.2070.000).
- Для защиты ИХ-системы от попадания посторонних частиц мы рекомендуем обеспечить аспирацию элюента посредством аспирационного фильтра (*см. раздел 3.8*) (6.2821.090). Аспирационный фильтр следует заменять сразу после его окрашивания в желтый цвет, однако не реже, чем каждые 3 месяца.

4.4.1 Приготовление элюента

Химические вещества, используемые для приготовления элюентов, должны иметь степень чистоты минимум «р.а.» (чистый для анализа). Их следует разбавлять только сверхчистой водой (сопротивление $>18,2$ МОм*см). (Данная спецификация применяется, как правило, ко всем реактивам, используемым в ионной хроматографии).

Свежеприготовленные элюенты должны проходить микрофильтрацию (через фильтр 0,45 мкм).

Состав элюента играет важную роль в хроматографических анализах:

Концентрация	Повышение концентрации обычно обуславливает сокращение времени удерживания и ускоряет разделение, однако при этом приводит к усилению фонового сигнала электропроводности.
---------------------	--

Показатель рН	Изменения показателя рН приводят к смещениям в равновесии диссоциации и, следовательно, к изменению времени удерживания.
----------------------	--

Органические растворители	Добавление органических растворителей (например, метилового спирта, ацетона или ацетонитрила) в элюент на водной основе, как правило, увеличивает скорость липофильных ионов.
----------------------------------	---

4.4.2 Замена элюента

При замене элюента убедитесь, что не образуется осадок. Добавляемые один за другим растворы должны быть способны к смешиванию. Если требуется промывка органическими растворителями, следует использовать несколько растворителей с повышающейся или понижающейся липофильностью.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для замены элюента демонтируйте защитную колонку и разделительную колонку. Соедините капилляры при помощи муфты (6.2744.040) и двух винтовых прижимов (6.2744.070).

4.5 Примечания по эксплуатации насоса высокого давления

**ВНИМАНИЕ**

При отгрузке с завода головка насоса наполнена смесью метилового спирта и сверхчистой воды. Убедитесь, что элюент может смешиваться с данным растворителем.

Соблюдайте следующие рекомендации, чтобы обеспечить максимальную защиту насоса высокого давления от повреждений в процессе работы:

- Для защиты насоса высокого давления от попадания **посторонних частиц** мы рекомендуем обеспечить фильтрацию элюента через фильтр с размером пор 0,45 мкм и аспирацию через аспирационный фильтр (6.2821.090).
- При замене элюента убедитесь, что не образуется осадок. Кристаллы солей между поршнем и уплотнением приводят к возникновению абразивных частиц, которые могут проникать в элюент. Такие частицы могут вызывать загрязнение клапанов,

повышение давления и, в особенно сложных условиях, царапины на поршнях и, следовательно, к утечкам в насосе высокого давления. Добавляемые один за другим растворы должны быть способны к смешиванию. Если требуется промывка органическими растворителями, следует использовать несколько растворителей с повышающейся или понижающейся липофильностью.

- Для защиты уплотнений насоса примите меры для предотвращения включения насоса в сухом состоянии. Для этого перед каждым включением насоса проверяйте правильное соединение линии подачи элюента и уровень элюента в сосуде.

4.6 Сервисное обслуживание насоса высокого давления

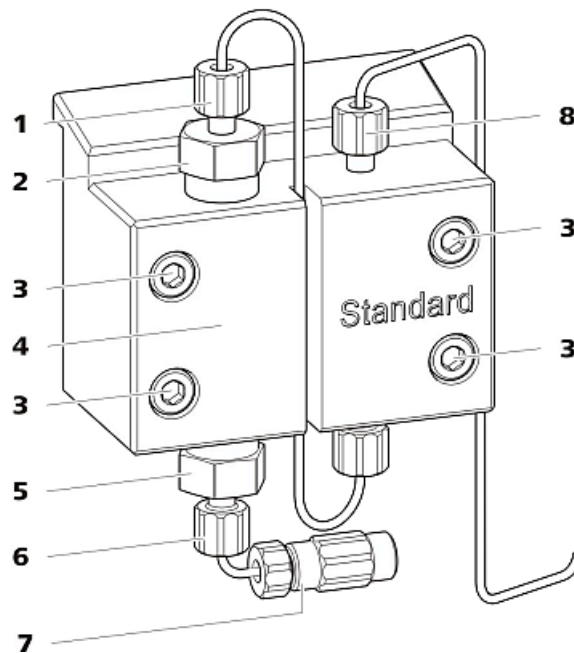


Рисунок 16: Насос высокого давления – Детали

<p>1 Винтовой прижим, короткий (6.2744.070) Крепится к держателю выпускного клапана.</p>	<p>2 Держатель выпускного клапана</p>
<p>3 Крепежный винт</p>	<p>4 Головка насоса</p>
<p>5 Держатель впускного клапана</p>	<p>6 Винтовой прижим, короткий (6.2744.070) Крепится к держателю впускного клапана.</p>
<p>7 Коннектор трубки аспирации элюента В состав входит муфта с винтовым прижимом.</p>	<p>8 Винтовой прижим, короткий (6.2744.070) Крепится к выпуску насоса.</p>

Следующие детали насоса высокого давления требуют сервисного обслуживания минимум один раз в год:

- Процедуры технического обслуживания можно проводить также, если возникают следующие проблемы:

- ## ВНИМАНИЕ

Мы рекомендуем выполнять следующие процедуры технического обслуживания головки насоса:

- Видео с последовательностью следующих процедур технического обслуживания можно найти в сети Интернет:

Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

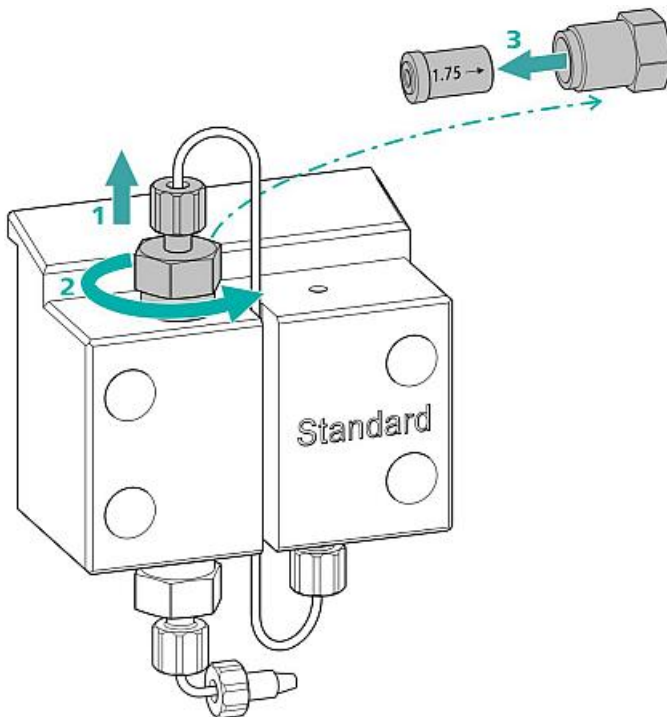
- 65

Очистка выпускного клапана

Запасные детали

Если выпускной клапан очистить невозможно, для выполнения данной процедуры потребуется новый выпускной клапан (6.2824.160).

1 Демонтаж выпускного клапана



- Выверните соединительный капилляр вспомогательного поршня из держателя выпускного клапана (16-2) (1).
- Сначала ослабьте держатель выпускного клапана с помощью регулируемого гаечного ключа, затем выверните его вручную (2) и извлеките его.
- Демонтируйте выпускной клапан из держателя выпускного клапана (3).

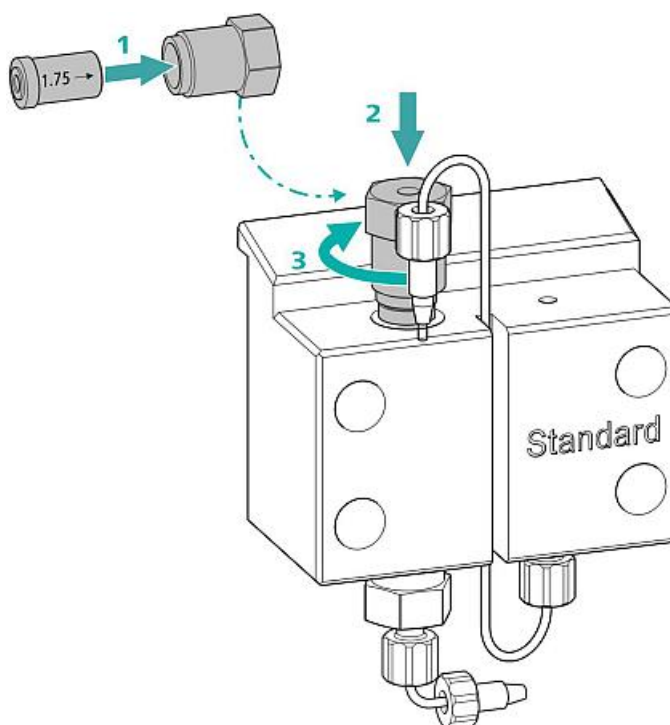
2 Очистка выпускного клапана

- Сначала промойте выпускной клапан в направлении потока элюента с использованием сосуда для промывки со сверхчистой водой, раствором RBS™ или ацетоном. (Направление потока элюента обозначено на клапане стрелкой.) Промывочный раствор должен вытекать из выхода клапана.
Если раствор не вытекает, клапан засорен.
- Промойте выпускной клапан в направлении, противоположном потоку элюента, с использованием сосуда для промывки со

сверхчистой водой, раствором RBS™ или ацетоном. Промывочный раствор должен вытекать только из выхода клапана.

Если засор клапана после очистки устранить не удалось, выпускной клапан следует заменить.

3 Установка выпускного клапана на место в головку насоса



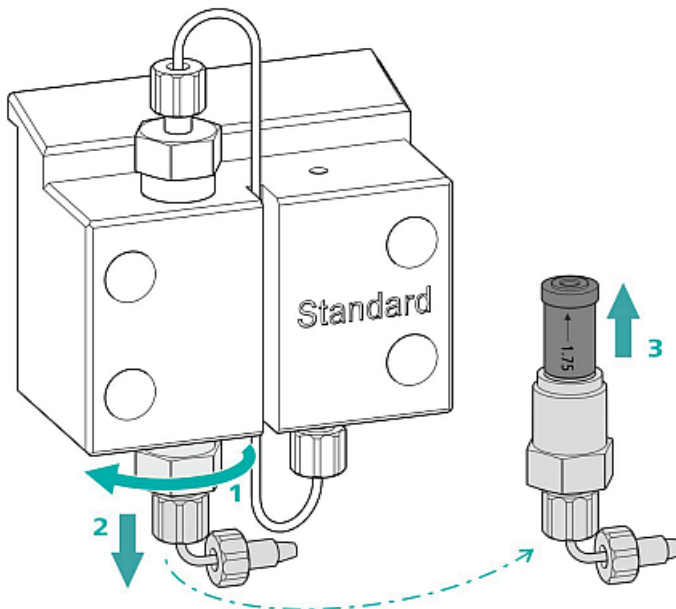
- Установите выпускной клапан в держатель выпускного клапана (уплотнение должно быть видно) (1).
- Заверните держатель выпускного клапана в головку насоса (2) и плотно затяните его вручную, затем подтяните на ¼ оборота при помощи регулируемого гаечного ключа (3).
- Закрепите соединительный капилляр вспомогательного поршня к держателю выпускного клапана.

Очистка впускного клапана

Запасные детали

Если впускной клапан очистить невозможно, для выполнения данной процедуры потребуется новый впускной клапан (6.2824.170).

1 Демонтаж впускного клапана



- Выверните соединительный капилляр для подключения трубки аспирации элюента (16-7).
- Сначала ослабьте держатель впускного клапана с помощью регулируемого гаечного ключа (1), затем выверните его вручную (2) и извлеките его.
- Демонтируйте впускной клапан из держателя впускного клапана (3).

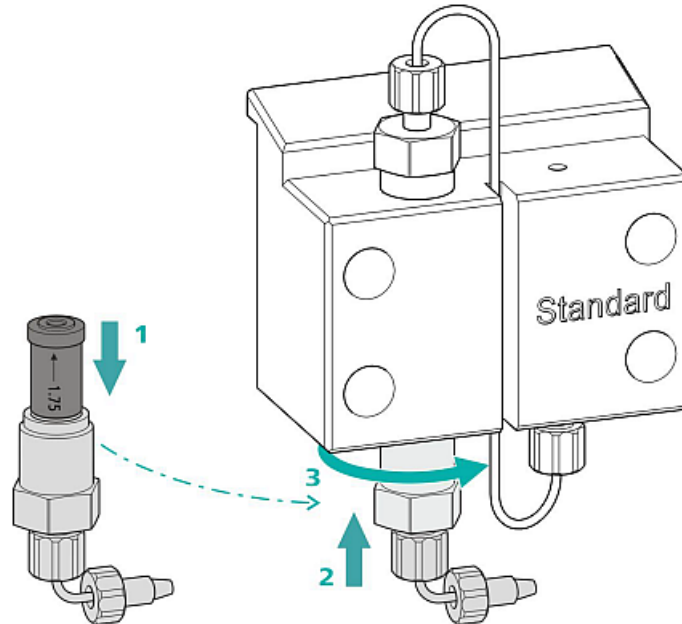
2 Очистка впускного клапана

- Сначала промойте впускной клапан в направлении потока элюента с использованием сосуда для промывки со сверхчистой водой, раствором RBS™ или ацетоном. (Направление потока элюента обозначено на клапане стрелкой.)
Промывочный раствор должен вытекать из выхода клапана.
Если раствор не вытекает, клапан засорен.
- Промойте впускной клапан в направлении, противоположном потоку элюента, с использованием сосуда для промывки со сверхчистой водой, раствором RBS™ или ацетоном. Промывочный раствор должен вытекать только из выхода клапана.

Если засор клапана после очистки устранить не

удалось, впускной клапан следует заменить.

3 Установка впускного клапана на место в головку насоса



- Установите впускной клапан в держатель впускного клапана (уплотнение должно быть видно) **(1)**.
- Заверните держатель впускного клапана в головку насоса **(2)** и плотно затяните его вручную, затем подтяните на $\frac{1}{4}$ оборота при помощи регулируемого гаечного ключа **(3)**.
- Закрепите соединительный капилляр для подключения трубки аспирации элюента **(16-7)**.

Демонтаж головки насоса

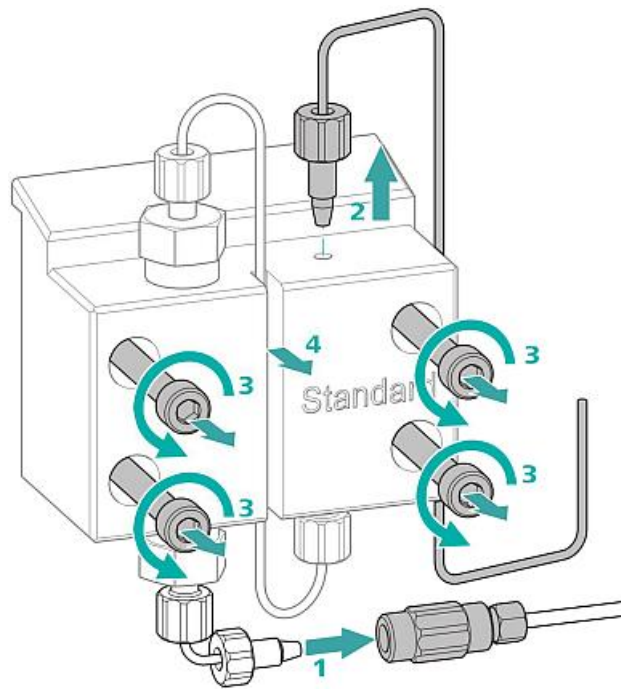
Принадлежност Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- 4-мм шестигранный ключ (6.2621.030)

Демонтаж головки насоса

Обязательные условия:

- Насос высокого давления выключен?
- Давление сброшено?
- Прибор выключен?



- 1 Ослабьте соединение муфты с винтовым прижимом и запечатайте заглушкой.
- 2 Выверните и извлеките винтовой прижим на выходе головки насоса (16-8).
- 3 Ослабьте и извлеките четыре крепежных винта (16-3) при помощи шестигранного ключа.
- 4 Демонтируйте головку насоса (16-4).

Сервисное обслуживание поршня

Последовательно выполните следующие процедуры сервисного обслуживания поршня:

1. Замените уплотнение поршня.
2. Очистите или замените циркониевый цельно-керамический поршень.
3. Установите поршень на место.

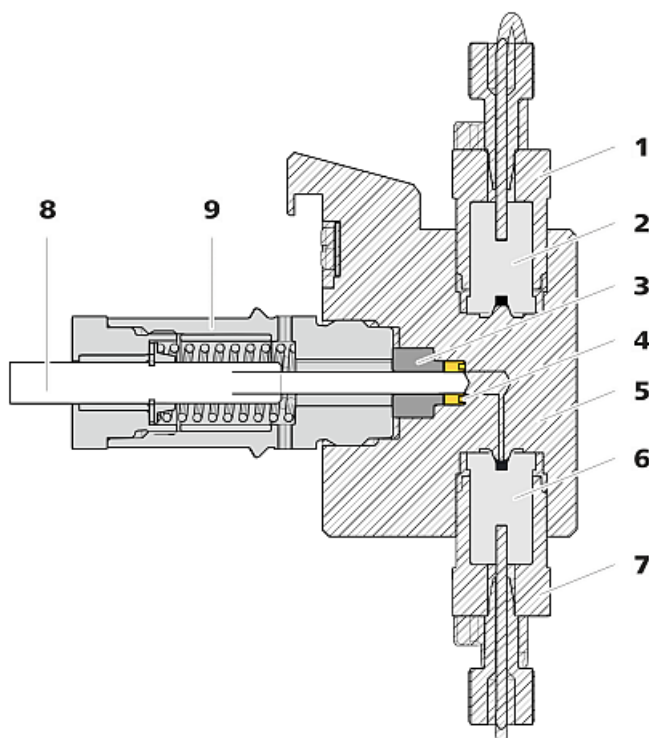


Рисунок 17: Насос высокого давления – Поперечный разрез

1 Держатель выпускного клапана	2 Выпускной клапан (6.2824.160)
3 Опорное кольцо	4 Уплотнение поршня (6.2741.020)
5 Головка насоса	6 Впускной клапан (6.2824.170)
7 Держатель впускного клапана	8 Циркониевый цельно-керамический поршень (6.2824.070)
9 Картридж поршня	

Принадлежности Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Регулируемый гаечный ключ (6.2621.000)
- Приспособление для установки уплотнения поршня (6.2617.010), в состав которого входит наконечник (18-1) для извлечения старого уплотнения поршня и гильза (18-2) для установки нового уплотнения поршня.

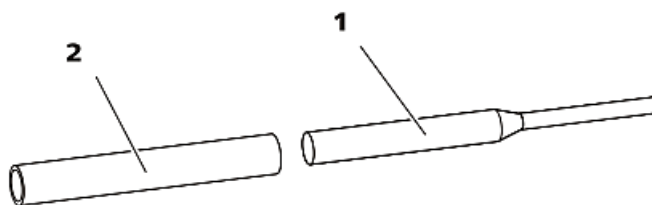


Рисунок 18: Приспособление для установки уплотнения поршня (6.2617.010)

1 Наконечник

2 Гильза

Запасные детали

Для выполнения данной процедуры требуется новое уплотнение поршня (6.2741.020).

Замена уплотнения поршня

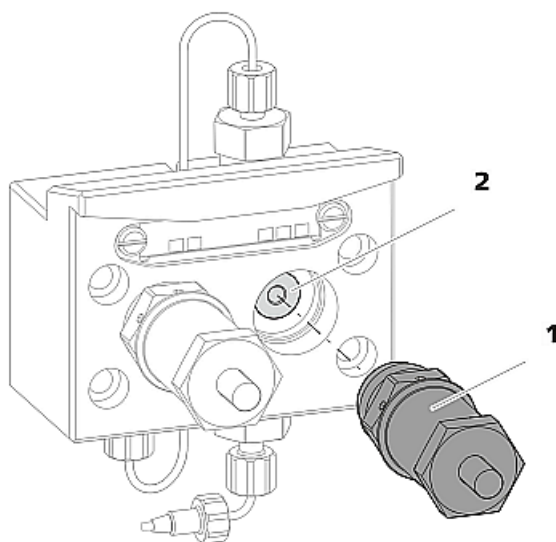


Рисунок 19: Демонтаж картриджа поршня из головки насоса

1 Картридж поршня

2 Опорное кольцо

1 Демонтаж картриджа поршня

Ослабьте картридж поршня (19-1) при помощи регулируемого гаечного ключа, затем выверните его из головки насоса вручную. Отложите его в сторону.

2 Демонтаж опорного кольца

Вытряхните опорное кольцо (19-2) из отверстия поршня. Отложите его в сторону.

3 Извлечение старого уплотнения поршня



ВНИМАНИЕ

При вкручивании специального приспособления для установки уплотнения поршня (6.2617.010) в уплотнение поршня уплотнение может быть полностью разрушено!



ВНИМАНИЕ

Не допускайте контакта уплотнительной поверхности головки насоса с приспособлением!

Заверните только наконечник (18-1) приспособления для установки уплотнения поршня на достаточную длину в уплотнение поршня, чтобы извлечь его.

4 Установка нового уплотнения поршня в приспособление

Вставьте новое уплотнение поршня в прорезь гильзы (20-1) приспособления для установки уплотнения поршня. Уплотнительная пружина должна быть видна извне.

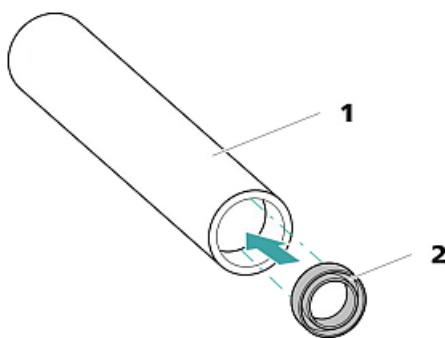


Рисунок 20: Установка уплотнения поршня в приспособление

1 Приспособление для установки уплотнения поршня (6.2617.010)
Гильза для установки нового уплотнения поршня

2 Уплотнение поршня (6.2741.020)

5 Установка нового уплотнения поршня в головку насоса

Введите гильзу (**18-2**) приспособления для установки уплотнения с вставленным в нее уплотнением поршня в головку насоса. Прижмите уплотнение в паз в головке насоса широким концом наконечника (**18-1**) приспособления.

Очистка или замена циркониевого цельно-керамического поршня

Обязательные условия:

- Головка насоса демонтирована (см. раздел «Демонтаж головки насоса»).
- Картридж поршня демонтирован (см. раздел «Замена уплотнения поршня»).

Для выполнения данной процедуры требуются следующие приспособления:

- Циркониевый цельно-керамический поршень (6.2824.070)
- Регулируемый гаечный ключ (6.2621.000) из комплекта принадлежностей *Vario/Flex Basic* (6.5000.000).

1 Разборка картриджа поршня



ВНИМАНИЕ

Внутри картриджа поршня установлена туго натянутая пружина, которая может быть выброшена из картриджа поршня в случае резкого ослабления натяжения.

При разборке картриджа поршня нажмите на пружину и аккуратно выверните картридж.

- Ослабьте винт картриджа поршня с помощью регулируемого гаечного ключа и осторожно выверните винт вручную, нажимая на тугую натянутую пружину.
- Извлеките циркониевый цельно-керамический поршень и положите его на бумажную салфетку.
- Извлеките стопор пружины, пружину и внутреннюю пластиковую гильзу из картриджа поршня, и положите их рядом с поршнем.
- Опорное кольцо также положите рядом с остальными деталями.

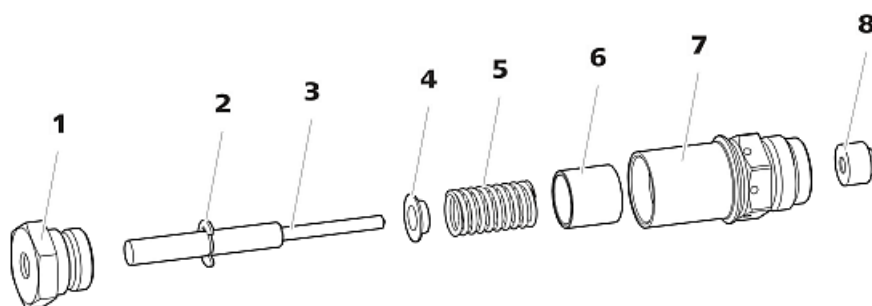


Рисунок 21: Детали картриджа поршня

1 Винт картриджа поршня	2 Стопорная шайба
3 Циркониевый цельно-керамический поршень (6.2824.070)	4 Стопор пружины
5 Пружина (6.2824.060)	6 Внутренняя пластиковая гильза Обеспечивает защиту от металлического трения
7 Картридж поршня	8 Опорное кольцо

2 Очистка деталей картриджа поршня

- Если циркониевый цельно-керамический поршень загрязняется вследствие трения или скопления налета, очистите его с помощью тонкодисперсного абразивного чистящего порошка, промойте его сверхчистой водой, чтобы удалить все частицы, и просушите его
В случае сильного загрязнения или возникновения царапин циркониевый цельно-керамический поршень следует заменить.
- Промойте остальные детали поршня сверхчистой водой и протрите насухо безворсовой тканью.

3 Замена циркониевого цельно-керамического поршня

- Извлеките стопорную шайбу (21-2) из старого поршня. Если стопорная шайба сидит слишком плотно, используйте острый предмет, чтобы ослабить ее посадку.
- Установите стопорную шайбу в новый поршень.

4 Сборка картриджа поршня

- Вставьте внутреннюю пластиковую гильзу, пружину и стопор пружины в картридж поршня.

- Аккуратно вставьте циркониевый цельно-керамический поршень в картридж поршня так, чтобы наконечник выступал из небольшого отверстия картриджа поршня.
- Установите винт и затяните его вручную.

Установка поршня

1 Установка на место опорного кольца

Очистите опорное кольцо (17-3) сверхчистой водой и установите его на место.

2 Установка на место картриджа поршня

Заверните собранный картридж поршня на место в головку насоса и затяните сначала вручную, затем с помощью регулируемого гаечного ключа приблизительно на 15°.

Очистите второй картридж поршня таким же способом.

Установка головки насоса

Принадлежнос Для выполнения данного действия требуются следующие
ти принадлежности:

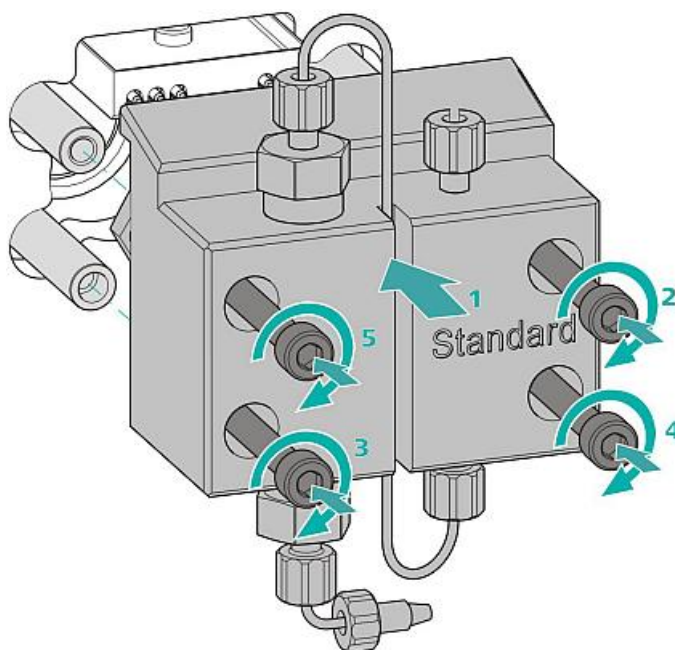
- 4-мм шестигранный ключ (6.2621.030)

Установка головки насоса



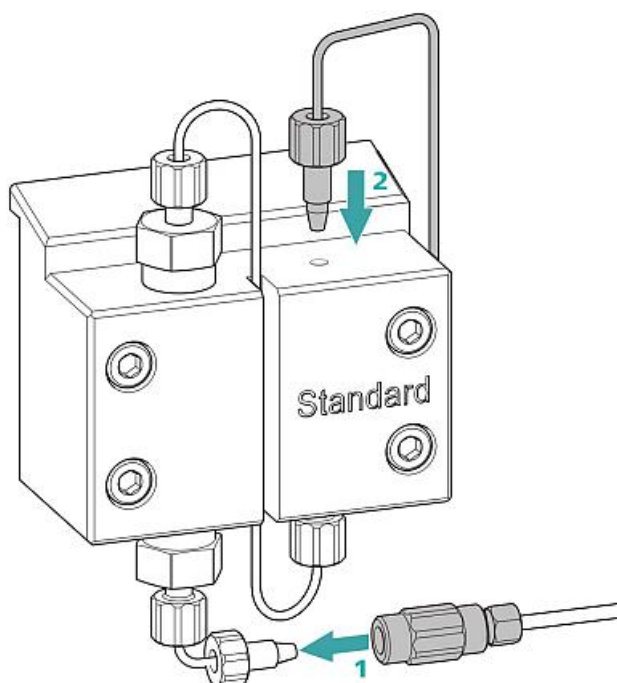
ПРИМЕЧАНИЕ

Головку насоса невозможно установить неправильно, поскольку для ее монтажа предусмотрены крепежные болты с различной глубиной высверленных отверстий, то есть, один крепежный болт длиннее остальных. Высверленное отверстие большей длины необходимо совместить с самым длинным болтом.



- 1**
 - Наденьте головку насоса на четыре крепежных винта (1).
 - Затяните четыре крепежных винта при помощи шестигранного ключа (6.2621.030) поочередно в перекрестном порядке.

Соединение входа и выхода насоса высокого давления



- 1**
 - Извлеките заглушку из муфты. Закрепите муфту с винтовым прижимом, расположенную на впускном капилляре головки насоса (1).
 - Подсоедините выпускной капилляр головки насоса в выпускной головки насоса (2).

4.7 Сервисное обслуживание встроенного фильтра



ПРИМЕЧАНИЕ

Видео с последовательностью следующих процедур из Мультимедийного руководства по техническому обслуживанию ионных хроматографов можно найти в сети Интернет:

<http://ic-help.metrohm.com/>.

Периодичность технического обслуживания

Фильтр следует заменять минимум каждые 3 месяца, однако при работе с высоким противодавлением замену необходимо проводить чаще.

Принадлежнос
ти

Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- Два регулируемых гаечных ключа (6.2621.000) из комплекта принадлежностей: Vario/Flex Basic (6.5000.000)
- Пинцет
- Новый фильтр из упаковки (6.2821.130)

Демонтаж фильтра

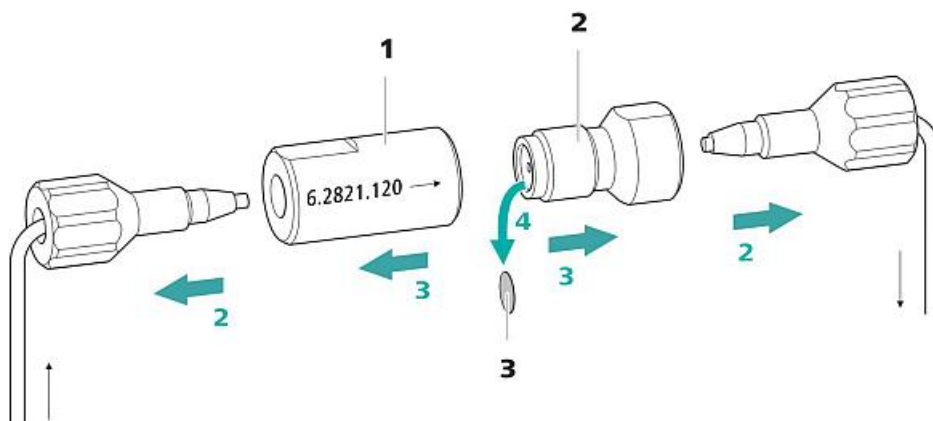


Рисунок 22: Встроенный фильтр – Демонтаж фильтра

1 Кожух фильтра

Кожух встроенного фильтра.
Деталь из комплекта
принадлежностей (6.2821.120).

2 Винт фильтра

Винт для встроенного фильтра.
Деталь из комплекта
принадлежностей (6.2821.120).

3 Фильтр (6.2821.130)

В упаковке 10 шт.

1 Перекрытие потока

Выключите насос высокого давления в программе.

2 Демонтаж встроенного фильтра

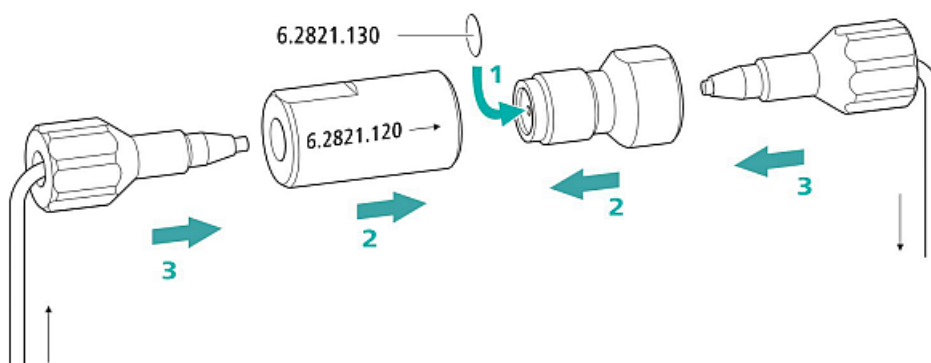
Выверните оба винтовых прижима из встроенного фильтра.

3 Извлечение винта фильтра

С помощью двух регулируемых гаечных ключа (6.2621.000) ослабьте винт фильтра (22-2) в кожухе фильтра (22-1) и выверните его вручную.

4 Демонтаж фильтра

Извлеките старый фильтр (22-3) с помощью пинцета.

Установка нового фильтра**1 Установка нового фильтра**

- С помощью пинцета аккуратно поместите новый фильтр в винт фильтра (22-2) вровень с поверхностью и плотно прижмите на месте обратной частью пинцета.

2 Установка винта фильтра

- Заверните винт фильтра (22-2) в кожух фильтра (22-1) и затяните вручную. Затем с помощью двух регулируемых гаечных ключей (6.2621.000) слегка подтяните его.

3 Установка встроенного фильтра

- Заверните винтовые прижимы обратно во встроенный фильтр. Убедитесь, что направление потока совпадает со стрелкой на встроенном фильтре.

4 Промывка встроенного фильтра

- Демонтируйте защитную колонку (если имеется) и разделительную колонку и установите вместо них муфту (6.2744.040).
- Промойте прибор элюентом.
- Установки колонки после 10-минутной промывки

4.8 Инжекционный клапан

Оптимальным решением является ежегодное сервисное обслуживание инжекционного клапана, выполняемое специалистами компании «Metrohm».

4.9 Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)

4.9.1 Рекомендации по эксплуатации модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)



ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается проводить регенерацию подавителей в том же направлении, в котором перекачивается поток элюента. Поэтому всегда устанавливайте впускные и выпускные капилляры в соответствии со схемой, представленной в разделе «Соединение модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)».

В состав модуля химического подавления «Metrohm» (MSM) входят три подавителя, которые при вращении (1.) используются для химического подавления, (2.) регенерируются регенерирующим раствором и (3.) промываются сверхчистой водой или прошедшим подавление элюентом. Для записи каждой новой хроматограммы в сравнимых условиях процедура проводится, как правило, с использованием только что регенерированного и промытого подавителя.



ВНИМАНИЕ

Запрещается включать модуль химического подавления «Metrohm» (MSM), если через него не поступает жидкость, поскольку при этом его может заклинить. Если модуль химического подавления «Metrohm» (MSM) находился в сухом состоянии, его следует промыть минимум в течение пяти минут перед включением.



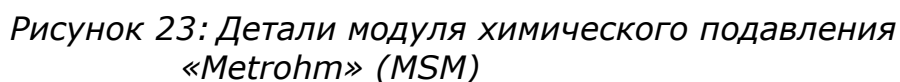
4.9.2 Техническое обслуживание кожуха модуля подавления



Кожух модуля подавления изготовлен из ПММА (полиметилметакрилата). Неправильная очистка может привести к образованию царапин или помутнения. Это может ухудшить или сделать невозможным обзор ротора.

- Для очистки **запрещается использовать обезжиривающие средства.**
- Для очистки **запрещается использовать растворители.**

4.9.3.1 Детали модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)



1 Накидная гайка	2 Соединительный элемент
3 Ротор	4 Кожух
5 Паз в кожухе	

4.9.3.2 Регенерация ротора анионного подавления

Если анионные подавители нагружены определенными тяжелыми металлами (например, железом) или органическими загрязнениями в течение длительного периода, стандартный регенерирующий раствор не способен полностью удалить их. Это постепенно снижает производительность подавителей, что приводит к снижению чувствительности к фосфатам в лучшем случае и к существенному повышению базовой линии в худшем случае.

При возникновении таких проблем с производительностью в одной или нескольких точках необходимо провести регенерацию всех анионных подавителей с использованием одного из следующих растворов:

- **Загрязнение тяжелыми металлами:**
1 моль/л H_2SO_4 + 0,1 моль/л щавелевой кислоты
- **Загрязнение органическими катионными комплексообразующими агентами**
0,1 моль/л H_2SO_4 / 0,1 моль/л щавелевой кислоты /
ацетон 5%
- **Серьезное загрязнение органическими веществами:**
0,2 моль/л H_2SO_4 / ацетон $\geq 20\%$



ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать трубки насоса из ПВХ для растворов, содержащих органические растворители. Мы рекомендуем использовать для регенерации насос высокого давления.

Регенерация ротора анионного подавителя

1 Отсоединение модуля химического подавления «Metrohm» (MSM) от ИХ-системы

- Отсоедините капилляры модуля MSM, маркированные как «**regenerant**» и «**rinsing solution**», от ИХ-системы.

2 Регенерация модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

Поочередно регенерируйте три подавителя в течение приблизительно 15 минут с использованием одного из указанных выше растворов.

- Соедините капилляр, маркированный как **«regenerant»**, с выходом насоса высокого давления при помощи муфты (6.2744.040).
- В программе установите скорость потока насоса высокого давления 0,5 мл/мин.
- Подключите регенерирующий раствор к насосу высокого давления.
- Включите насос высокого давления.
Если в процессе регенерации давление снижается, постепенно увеличьте скорость потока насоса максимум до 2 мл/мин. При этом убедитесь, что давление не превысит 2 МПа!
- После приблизительно 15 минут выключите насос высокого давления.
- В программе с помощью команды **«Step»** («Переход») выполните переключение к следующему подавителю и регенерируйте его так, как описано выше.
- Сразу после регенерации всех трех подавителей отсоедините капилляр, маркированный как **«regenerant»**, от муфты.

3 Промывка модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

После регенерации каждый из трех подавителей следует промыть дегазированной сверхчистой водой в течение приблизительно 15 минут.

- Соедините капилляр, маркированный как **«rinsing solution»**, с выходом насоса высокого давления при помощи муфты (6.2744.040).
- В программе установите скорость потока насоса высокого давления 0,5 мл/мин.
- Подключите сверхчистую воду к насосу высокого давления.
- Включите насос высокого давления.
Если в процессе промывки давление снижается, постепенно увеличьте скорость потока насоса максимум до 2 мл/мин. При этом убедитесь, что давление не превысит 2 МПа!
- После приблизительно 15 минут выключите насос высокого давления.
- В программе с помощью команды **«Step»** выполните переключение к следующему подавителю и промойте его так, как описано выше.

- Сразу после промывки всех трех подавителей отсоедините капилляр, маркированный как «**rinsing solution**», от муфты.

4 Соединение модуля химического подавления «Metrohm» (MSM) с ИХ-системой

- Снова подсоедините капилляры от модуля MSM, маркированные как «**regenerant**» и «**rinsing solution**», к ИХ-системе.
- Соедините вход и выход насоса высокого давления с ИХ-системой.

4.9.3.3 Регенерация ротора катионного подавления

Если катионные подавители подвергаются воздействию определенных загрязнений в течение длительного периода, стандартный регенерирующий раствор не способен полностью удалить их. Это постепенно снижает производительность подавителей, признаком этого является повышение базовой линии или асимметричные пики.

При возникновении таких проблем в одной или нескольких точках необходимо провести следующую процедуру очистки всех катионных подавителей:

Регенерация ротора катионного подавителя

1 Перекрывание потока регенерирующего раствора

Перекройте подачу регенерирующего раствора.

2 Регенерация первого катионного подавителя

Промойте систему элюентом до полного вымывания подавителя (что подтверждается значительным повышением электропроводности). Это может занять до 240 минут в стандартных условиях.

3 Регенерация второго катионного подавителя

В программе с помощью команды «**Step**» выполните переключение к следующему подавителю. Повторите действие 2.

4 Регенерация третьего катионного подавителя

В программе с помощью команды «**Step**» выполните переключение к следующему подавителю. Повторите действие 2.

5 Восстановление подачи регенерирующего раствора

Сразу после полного вымывания всех трех подавителей восстановите подачу регенерирующего раствора.

6 Уравновешивание системы

Выполните обычную процедуру уравновешивания системы (см. раздел «Кондиционирование» в руководстве по эксплуатации ионного хроматографа).

4.9.3.4 Очистка модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

В следующих случаях может требоваться процедура очистки модуля химического подавления «Metrohm» (MSM):

- Повышенное противодавление в соединительной трубке модуля MSM.
- Неустраняемая блокировка модуля MSM (растворы не перекачиваются через модуль MSM).
- Неустраняемое заклинивание модуля MSM (модуль MSM не включается).

Регенерация ротора анионного подавителя

1 Отсоединение модуля химического подавления «Metrohm» (MSM) от ИХ-системы

- Выключите прибор.
- Отсоедините все капилляры модуля MSM от ИХ-системы.

2 Демонтаж модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

- Выверните накидную гайку (23-1) из кожуха (23-4).
- Извлеките соединительный элемент (23-2) из кожуха вместе с ротором (23-3).

Если ротор заклинило в кожухе, можно извлечь его следующим образом:

Вставьте острый предмет в паз в кожухе и с его помощью подтолкните ротор.

- Ослабьте соединительный элемент в роторе вращающим движением.

3 Промывка капилляров

- Поочередно соедините каждый из шести ПТФЭ капилляров соединительного элемента (23-2) с насосом высокого давления и прокачайте через них сверхчистую воду.
- Убедитесь, что вода вытекает из соединительного элемента.

Если засор в одном из капилляров устранить не удастся, соединительный элемент (см. «Замена деталей модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)») следует заменить (номер для заказа 6.2835.010).

4 Очистка ротора

- Очистите уплотнительную поверхность ротора (23-3) с использованием этилового спирта и безворсовой ткани.

5 Установка ротора



ВНИМАНИЕ

Неправильная установка может привести к разрушению ротора при вводе в эксплуатацию.

Общая схема роторов приводится на Рисунке на с. 31.

- Установите ротор (23-3) в кожух (23-4) таким образом, чтобы совместить трубные соединения на задней панели ротора с соответствующими пазами в кожухе, при этом одно из трех отверстий ротора должно быть видно снизу через паз кожуха (23-5).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При правильной установке уплотнительная поверхность ротора должна быть расположена на глубине около 4 мм в приводе модуля подавления. Если это не так, ротор следует переместить в требуемое положение, осторожно вращая. Если ротор невозможно повернуть или извлечь, его можно переместить в требуемое положение нажатием снизу заостренным предметом (например, отверткой).

6 Очистка соединительного элемента

- Очистите уплотнительную поверхность соединительного элемента (23-2) с использованием этилового спирта и безворсовой ткани.

7 Установка соединительного элемента

См. также раздел 3.12.1

- Установите соединительный элемент (23-2) в кожух так, чтобы расположить коннектор 1 сверху и совместить три штифта соединительного элемента с соответствующими пазами в кожухе.
- Установите на место накидную гайку (23-1) и затяните вручную (инструменты использовать не следует).

8 Соединение и кондиционирование модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

- Соедините модуль MSM с ИХ-системой.
- Перед первоначальным включением модуля MSM промойте каждый из трех подавителей раствором в течение пяти минут.

4.9.3.5 Замена деталей модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

В следующих случаях может потребоваться замена деталей модуля химического подавления «Metrohm» (MSM):

- Неустраняемая потеря производительности подавителя (снижение чувствительности к фосфатам и/или значительное повышение базовой линии).
- Неустраняемая блокировка модуля MSM (растворы не перекачиваются через модуль MSM).

Заменять можно и ротор, и соединительный элемент.

Замена деталей модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

1 Отсоединение модуля химического подавления «Metrohm» (MSM) от ИХ-системы

- Выключите прибор.
- Отсоедините все капилляры модуля MSM от ИХ-системы.

2 Демонтаж модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

- Выверните накидную гайку (23-1) из кожуха (23-4).
- Извлеките соединительный элемент (23-2) из кожуха вместе с ротором (23-3).
Если ротор заклинило в кожухе, можно извлечь его следующим образом:
Вставьте острый предмет в паз в кожухе и с его помощью подтолкните ротор.
- Ослабьте соединительный элемент в роторе вращающим движением.

3 Очистка нового ротора

- Очистите уплотнительную поверхность нового ротора (23-3) с использованием этилового спирта и безворсовой ткани.

4 Установка ротора



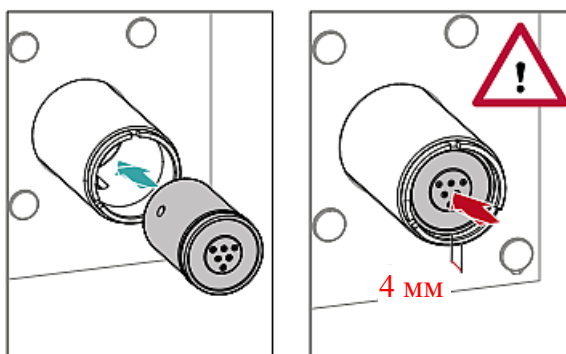
ВНИМАНИЕ

Неправильная установка может привести к разрушению ротора при вводе в эксплуатацию.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для установки ротора малой емкости в привод модуля подавления требуется адаптер (6.2842.020) (см. раздел «Установка роторов малой емкости»).



- Установите ротор (23-3) в кожух (23-4) таким образом, чтобы совместить трубные соединения на задней панели ротора с соответствующими пазами в кожухе, при этом одно из трех отверстий ротора должно быть видно снизу через паз кожуха (23-5).



ПРИМЕЧАНИЕ

При правильной установке уплотнительная поверхность ротора должна быть расположена на глубине около 4 мм в приводе модуля подавления. Если это не так, ротор следует переместить в требуемое положение, осторожно вращая. Если ротор невозможно повернуть или извлечь, его можно переместить в требуемое положение нажатием снизу заостренным предметом (например, отверткой).

5 Очистка нового соединительного элемента

- Очистите уплотнительную поверхность нового соединительного элемента (23-2) с использованием этилового спирта и безворсовой ткани.

6 Установка нового соединительного элемента

См. также раздел 3.12.1

- Установите соединительный элемент (23-2) в кожух так, чтобы расположить коннектор 1 сверху и совместить три штифта соединительного элемента с соответствующими пазами в кожухе.
- Установите на место накидную гайку (23-1) и затяните вручную (инструменты использовать не следует).

7 Соединение и кондиционирование модуля химического подавления «Metrohm» (MSM)

- Соедините все капилляры модуля MSM с ИХ-системой.

- Перед первоначальным включением модуля MSM промойте каждый из трех подавителей раствором в течение пяти минут.

4.10 Перистальтический насос

4.10.1 Рекомендации по эксплуатации перистальтического насоса

Скорость потока перистальтического насоса определяется на основе скорости вращения привода (устанавливаемой при помощи программы), контактного давления и, прежде всего, внутреннего диаметра трубок насоса. В зависимости от режима применения используются различные трубки насоса. Выбирайте трубки насоса, оптимально соответствующие режиму применения (Таблица 2).



ВНИМАНИЕ

Срок службы трубок насоса зависит, главным образом, от контактного давления.

При отключении перистальтического насоса на длительный период поднимите трубные картриджи в правой части, ослабив рычаги щелчкового действия. Это обеспечит поддержание контактного давления после его установки.



ВНИМАНИЕ

Трубки насоса (6.1826.xxx) изготавливаются из ПВХ или ПП (полипропилена), поэтому их не следует использовать для промывки растворами, содержащими органические растворители. В таких случаях используйте другие трубки насоса или другой насос для промывки.

4.10.2 Сервисное обслуживание перистальтического насоса

4.10.2.1 Замена трубок насоса

Детали трубок насоса, соединяемых с перистальтическим насосом, являются расходными материалами с ограниченным сроком службы.

Части трубок насоса с 3 заглушками подвержены натяжению в трубном картридже, поэтому они

заканчиваются между двумя заглушками. Это позволяет устанавливать трубный картридж в двух возможных положениях. В случае признаков сильного износа трубки насоса ее можно натянуть вторично во втором соответствующем положении.

Периодичность технического обслуживания Заменяйте трубки насоса каждые 2 месяца. Трубки насоса следует заменять каждые 4 недели, если перистальтический насос используется непрерывно.

4.10.2.2 Замена фильтра

Фильтры, установленные в соединениях трубок насоса со стопорной гайкой и фильтром (6.2744.180), следует регулярно заменять.

Периодичность технического обслуживания Мы рекомендуем заменять фильтры (6.2821.130) (24-2) каждые три месяца. Может требоваться более частая замена фильтров, в зависимости от режима применения.

Принадлежности Для выполнения данного действия требуются следующие принадлежности:

- 1 фильтр из комплекта запасных фильтров (6.2821.130)
- 2 регулируемых гаечных ключа (6.2621.000)
- Пинцет

Замена фильтра

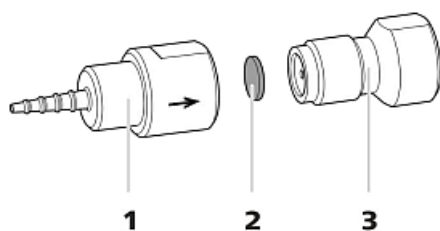


Рисунок 24: Соединение трубки насоса – Замена фильтра

1 Трубное обжимное кольцо

2 Фильтр (6.2821.130)
В упаковке 10 шт.

3 Винт фильтра

1 Демонтаж винта фильтра

- Выверните винт фильтра (23-3) из трубного обжимного кольца (23-1) при помощи двух регулируемых гаечных ключей.

2 Замена фильтра

- Извлеките старый фильтр (24-2) при помощи пинцета.
- Установите новый фильтр (24-2) при помощи пинцета в винт фильтра (23-3) **вровень** с поверхностью и плотно прижмите его обратной частью пинцета.

3 Установка винта фильтра

- Заверните винт фильтра (23-3) в трубное обжимное кольцо (23-1) и сначала затяните вручную. Затем подтяните его при помощи двух регулируемых гаечных ключей.

4.11 Сервисное обслуживание детектора

Соблюдайте инструкции по техническому обслуживанию, изложенные в руководстве по эксплуатации детектора.

4.12 Промывка линии образца

Перед измерением нового образца необходимо провести промывку линии образца в течение достаточного интервала времени для предотвращения фальсификации результатов измерения вследствие попадания предыдущего образца (перенос образцов).

Время, необходимое для промывки линии образца, новым образцом называется временем промывки. Время промывки зависит от времени транспортировки.

Время транспортировки соответствует времени, которое требуется для поступления образца из сосуда для образца к концу пробоотборной петли. Время транспортировки зависит от следующих факторов:

- Производительность перистальтического насоса или устройства Dosino, используемого для транспортировки образца.
- Общий объем капилляров.
- Объем газа, удаляемого из образца, в дегазаторе образцов (если дегазатор образцов установлен и подключен).

Время транспортировки определяется следующим образом:

Определение времени переноса

1 Опорожнение линии образца

Прокачайте воздух через линию образца (трубки насоса, трубные соединения, капилляр дегазатора, пробоотборная петля) в течение нескольких минут, до вытеснения воздухом всей жидкости.

2 Отсоединение пробоотборной петли

Выверните конец пробоотборной петли.

3 Аспирация образца и измерение времени

Выполните аспирацию образца, как для последующего применения, и используйте секундомер для замера времени, которое требуется для прохождения образца из сосуда для образца до конца пробоотборной петли

4 Закрепление пробоотборной петли

Снова затяните пробоотборную петлю.

Если образец вводится автоматически, время промывки должно минимум в три раза превышать **время транспортировки**.

Проверка времени промывки

Можно определить применение достаточного времени промывки путем прямого измерения полноты элюирования образцов. Для этого выполните следующие действия:

1 Подготовка двух образцов

- **Образец А:** Стандартный образец для применения.
- **Образец В:** Сверхчистая вода.

2 Определение Образца А

Дождитесь прохождения Образца А по линии образца в течение времени промывки; введите пробу и выполните измерение.

3 Определение Образца В

Дождитесь прохождения Образца В по линии образца в течение времени промывки; введите пробу и выполните измерение.

4 Расчет полноты элюирования образца

Полнота элюирования образца соответствует соотношению площадей пиков, полученных при измерении Образца В и Образца А. Чем ниже данное соотношение, тем меньше полнота элюирования образца. Данное соотношение можно изменить путем увеличения или уменьшения времени промывки. Это можно использовать для определения требуемого времени промывки для соответствующего режима применения.

4.13 Разделительная колонка

4.13.1 Эффективность разделения

Качество анализа, которого можно добиться, зависит, в основном, от эффективности разделения, обеспечиваемой используемой колонкой. Эффективность разделения выбранной разделительной колонки должна быть достаточной для предотвращения проблем текущего анализа. При возникновении сложностей запускайте проверку качества разделительной колонки в каждом случае путем записи стандартной хроматограммы.

Подробная информация о разделительных колонках приводится в предоставляемых компанией «Metrohm» инструкциях, прилагаемых к разделительной колонке, в **Программе «Ионохроматографические колонки «Metrohm»** (которую можно приобрести у представителя компании «Metrohm»), на Интернет-сайте <http://www.metrohm.com> в разделе об оборудовании для ионной хроматографии. Информация о специальных режимах применения ионной хроматографии приводится в соответствующих **Бюллетенях по применению** или в **Указаниях по применению**, которые можно найти на Интернет-сайте <http://www.metrohm.com> в разделе о режимах применения или бесплатно получить у официального представителя компании «Metrohm».

4.13.2 Защита разделительной колонки

Мы рекомендуем принять следующие меры защиты для сохранения разделительной колонкой эффективности разделения в течение максимально продолжительного времени:

- Обеспечить микрофльтрацию и образца, и элюента (фильтр 0,45 мкм), а также аспирацию элюента через аспирационный фильтр (6.2821.090).

- ### 4.13.3 Хранение разделительной колонки

4.13.4 Регенерация разделительной колонки



Регенерация является крайней мерой. Запрещается регулярно проводить регенерацию.

Менеджмент качества

Валидация

■■■■■■■■■■ 95

документации и в соответствии с действующими нормативными требованиями в регулируемой отрасли.

Техническое обслуживание

Электронные и механические модули приборов компании «Metrohm» могут и должны проходить проверки, выполняемые специалистами компании «Metrohm», в рамках программы регулярного профилактического технического обслуживания. За информацией о точных сроках и об условиях соответствующего договора о техническом обслуживании обращайтесь в региональное представительство компании «Metrohm».

Подробную информацию об этом можно найти на сайте www.metrohm.com.

Очистка

Очистка поверхностей прибора

Обязательные условия:

- Прибор отключен от сети электропитания.

- 1** Очистите поверхности влажной тканью.



ПРИМЕЧАНИЕ

В качестве очищающего средства можно использовать воду или этиловый спирт.



ПРИМЕЧАНИЕ

Соединительные разъемы на задней панели можно очищать только сухой тканью.

5 Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Причина	Способ устранения
Заметное снижение давления	<i>Утечка в системе</i>	Проверьте соединения капилляров и при необходимости – утечку в уплотнениях (см. раздел 3.5).
Базовая линия содержит большое количество помех	<i>Утечка в линии элюента</i>	Проверьте линию элюента и устраните утечку.
	<i>Насос высокого давления – Загрязнены клапаны насоса</i>	Очистите клапаны насоса (см. раздел 4.6).
	<i>Засорена линия элюента</i>	Проверьте линию элюента и устраните засор.
	<i>Загрязнение элюента</i>	Проверьте качество химических веществ и воды.
	<i>Насос высокого давления – Повреждены уплотнения поршня</i>	Замените уплотнения поршня (см. раздел 4.6).
Смещение базовой линии	<i>Утечка в системе</i>	Проверьте соединения всех капилляров и при необходимости – утечку в уплотнениях (см. раздел 3.5).
	<i>Испарение органического растворителя из элюента</i>	<ul style="list-style-type: none"> Очистите колпачок сосуда с элюентом (см. раздел 3.8). Обеспечьте непрерывное перемешивание элюента.
Заметное повышение давления в системе	<i>Заблокирован встроенный фильтр (6.2821.120)</i>	Замените фильтр (6.2821.130).
	<i>Заблокирован модуль MSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> Проведите регенерацию модуля MSM (см. раздел 4.9.3.2). <p>Примечание: Следует использовать соединение для трубок насоса с фильтром 6.2821.180.</p>

Проблема	Причина	Способ устранения
ожидаемых уровней	<i>Образец – Линия образца заблокирована</i>	Найдите и устраните засор в линии образца.
Слишком низкая скорость перекачивания перистальтическим насосом	<i>Перистальтический насос – Слишком низкое контактное давление</i>	Установите верное контактное давление (см. раздел «Правильная настройка контактного давления»).
	<i>Перистальтический насос – Заблокирован фильтр</i>	Замените фильтр (см. раздел «Замена фильтра»).
	<i>Перистальтический насос – Неисправны трубки насоса</i>	Замените трубки насоса (см. раздел 4.10.2.1).
Данные из разделительной колонки не считываются	<i>Загрязнен чип колонки</i>	Очистите контактные поверхности чипа колонки этиловым спиртом.
	<i>Неисправен чип колонки</i>	1. Сохраните конфигурацию колонки в программе MagIC Net. 2. Сообщите об этом в сервисную службу компании «Metrohm».
Отдельные пики выше ожидаемого уровня	<i>Образец – Перенос образцов из предыдущих измерений</i>	Проверьте время промывки (см. раздел «Проверка времени промывки»).
Слишком высокая фоновая электропроводность	<i>Не подсоединен модуль MSM</i>	Подсоедините модуль MSM (см. раздел 3.12).
	<i>Используется несоответствующий элюент</i>	Замените элюент (см. раздел 4.4.2).
	<i>Модуль MSM – Отсутствует или недостаточный поток регенерирующего или промывочного раствора</i>	Проверьте скорость потока регенерирующего раствора и промывочного раствора
Низкая воспроизводимость интервалов	<i>Утечка в линии элюента</i>	Проверьте все соединения вдоль линии элюента и устраните утечку.

Проблема	Причина	Способ устранения
Проблемы с точностью – Сильный разброс измеренных значений	<i>Инжекционный клапан – Пробоотборная петля</i>	Проверьте установку пробоотборной петли (см. раздел «Опция – Замена пробоотборной петли»).
	<i>Инжекционный клапан – Повреждение</i>	Обратитесь в сервисную службу компании «Metrohm».

6 Технические характеристики

6.1 Контрольные условия

Технические данные, перечисленные в настоящем разделе, приводятся для следующих контрольных условий:

Температура окружающего воздуха	+25°C (±3°C)
Состояние прибора	>40 минут эксплуатации (уравновешен)

6.2 Прибор

<i>ИХ-система</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ионохроматографическая система не содержит металлов ▪ Компактная система модульной конструкции
<i>Материал</i>	Окрашенный полиуретановый твердый пенопласт, не содержащий ХФУ (хлорфторуглероды), класс пожарной опасности V0
<i>Рабочий диапазон давления</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0–50 МПа (500 бар) – Насос высокого давления ▪ 0–35 МПа (350 бар) – Стандартная ПЭЭК система
<i>Интеллектуальные компоненты</i>	

6.3 Внешние условия

Эксплуатация	
Температура окружающего воздуха	+5°C – +45°C
Влажность	20 – 80% относительная влажность
Хранение	
Температура окружающего воздуха	–20°C – +70°C
Транспортировка	
Температура окружающего воздуха	–40°C – +70°C

6.4 Кожух

Размеры

Ширина	262 мм
Высота	468 мм
Длина	362 мм

Материал поддона, кожуха и панели	Полиуретановый твердый пенопласт, огнеупорный, для класса пожарной опасности UL94 V-0, не содержащий ХФУ, с покрытием
-----------------------------------	---

Средства управления

Индикаторы	Светодиодный индикатор резервного режима
Переключатель ВКЛ-ВЫКЛ	На задней панели прибора

6.5 Насос высокого давления

Тип	<ul style="list-style-type: none"> Последовательный двухпоршневой насос Интеллектуальное распознавание головки насоса Химически инертный Головки насоса не содержат металлов Материалы, контактирующие с элюентом: ПЭЭК, ZrO₂, ПТФЭ/ПЭ Автоматическая оптимизация потока и давления
-----	--

Скорость потока

Диапазон регулировки потока	0,001–20 мл/мин
Приращение скорости потока	1 мкл/мин
Воспроизводимость потока элюента	<0,1% – отклонение

Диапазон давления

Насос	0–50 МПа (500 бар)
Головка насоса	0–35 МПа (350 бар) (для стандартной ПЭЭК головки насоса)
Остаточные пульсации	<1%



Аварийный останов

Функция

Автоматическое выключение при
достижении предельного давления

<i>Максимальное предельное давление</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Регулируется от 0,1 до 50 МПа (1 – 500 бар) ▪ Насос автоматически отключается после регистрации первого хода поршня выше максимального предельного значения
<i>Минимальное предельное давление</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Регулируется от 0 до 49 МПа (0 – 490 бар) ▪ При давлении 0 МПа функция отключения не активна ▪ Функция отключения активируется через две минуты после запуска системы ▪ Насос автоматически отключается после регистрации трех ходов поршня ниже минимального предельного значения
<i>Способность создания градиента</i>	Изократический или градиентный метод (с расширением до четвертичного уровня)
<i>Профиль</i>	Ступенчатый, линейный, выпуклый и вогнутый
<i>Разрешение</i>	<1 нл/мин

6.6 Инжекционный клапан

<i>Время переключения привода</i>	100 мс, стандартное
<i>Максимальное рабочее давление</i>	35 МПа (350 бар)
<i>Материал</i>	ПЭЭК

6.7 Модуль химического подавления «Metrohm» (MSM)

<i>Устойчивость к воздействию растворителей</i>	Без ограничений
<i>Время переключения</i>	100 мс, стандартное

6.8 Перистальтический насос

<i>Тип</i>	2-канальный перистальтический насос
<i>Направление вращения</i>	По часовой стрелке / Против часовой стрелки
<i>Скорость вращения</i>	0–42 об./мин, 7 уровней по 6 об./мин каждый

7 Гарантия

Компания «Metrohm» гарантирует отсутствие дефектов материалов, конструкций или изготовления поставляемых продуктов или услуг.

Общий гарантийный период составляет 36 месяцев (исключения перечислены ниже) от даты доставки или 18 месяцев при непрерывной эксплуатации. Гарантия остается действительной при условии проведения сервисного обслуживания организацией, уполномоченной компанией «Metrohm», с предписанной периодичностью и в указанном объеме.

Гарантия на анионные подаватели типа MSM действует в течение 120 месяцев от даты поставки или в течение 60 месяцев при непрерывной эксплуатации.

Гарантия на ионохроматографические разделительные колонки действует в течение 90 дней с момента ввода в эксплуатацию.

На компоненты производства третьих лиц, признанных таковыми, распространяются условия гарантии их производителя.

На приборы, приобретенные под брендом NIRSystems компании «Metrohm», распространяется гарантия сроком 16 месяцев. В случае непрерывной эксплуатации срок действия гарантии сокращается вдвое.

На расходные материалы и материалы с ограниченным сроком хранения, а также разбитое стекло при использовании электродов или других стеклянных деталей, гарантия не распространяется.

Покупатель не имеет права предъявлять претензии по гарантии в случае нарушения платежных обязательств по графику.

В течение гарантийного периода компания «Metrohm» обязуется выполнить бесплатную замену или возместить заказчику стоимости модулей или компонентов, неисправность которых может быть подтверждена. Все возможные транспортные или таможенные расходы покрываются заказчиком.

Необходимым условием этого является предоставление заказчиком следующей информации: номер изделия, обозначение изделия, подробное описание неисправности, дата поставки и (если применимо)

8 Принадлежности

Обновленную информацию об объемах поставки и вспомогательных принадлежностях для прибора можно найти в сети Интернет. Чтобы найти такую информацию можно найти по номеру изделия и загрузить ее, выполните следующие действия:

Загрузка перечня принадлежностей

Можно определить применение достаточного времени промывки путем измерения прямого переноса образцов. Для этого выполните следующие действия:

- 1** Введите в Интернет-браузере адрес *<http://partslists.metrohm.com>*.
Откроется страница «**Partlists**» («Перечни деталей»).
 - 2** Выберите требуемый язык отображения.
 - 3** Введите номер изделия (например, **2.925.0020**) и щелкните по команде «**Generate PDF**» («Сгенерировать PDF-файл»).
- Будет сгенерирован файл PDF с информацией о принадлежностях на выбранном языке.



ПРИМЕЧАНИЕ

При получении нового прибора мы рекомендуем скачать из сети Интернет перечень принадлежностей, распечатать его и хранить вместе с руководством для обращения к нему в дальнейшем.