Agilent

Agilent 8890 Газовый хроматограф

Обслуживание газового хроматографа (ГХ)



Примечания

© Agilent Technologies, Inc. 2020

Согласно законам США и международным законам об авторском праве запрещается воспроизведение любой части данного руководства в любой форме и любым способом (включая сохранение на электронных носителях, извлечение или перевод на иностранный язык) без предварительного письменного разрешения компании Agilent Technologies, Inc.

Номер руководства по каталогу

G3540-98015

Издание

Издание 4-е, ноябрь 2020 г.
Издание 3-е, ноябрь 2019 г.
Издание 2-е, июль 2019 г.
Издание 1-е, январь 2019 г.

Напечатано в США

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA (США)

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路412号
联系电话：（800）820 3278

Гарантия

Материал представлен в документе «как есть» и может быть изменен в последующих изданиях без уведомления. Кроме того, в пределах, допустимых действующим законодательством, компания Agilent отказывается от всех явных или подразумеваемых гарантийных обязательств в отношении данного руководства и любой содержащейся в нем информации, в том числе от подразумеваемой гарантии товарной пригодности и гарантии пригодности для конкретной цели. Компания Agilent не несет ответственности за ошибки, случайные или косвенные убытки, связанные с поставкой и эффективным применением на практике данного документа и любой содержащейся в нем информации. Если между компанией Agilent и пользователем подписано отдельное соглашение, условия гарантии которого не соответствуют условиям гарантий, содержащимся в данном документе, то силу имеют условия отдельного соглашения.

Технологические лицензии

Аппаратура и (или) программное обеспечение, описанные в данном документе, поставляются по лицензии и могут использоваться или копироваться только в соответствии с условиями лицензии.

Ограничение прав

Ограничение прав Правительства США. Права на программное обеспечение и технические данные, предоставляемые федеральному правительству, включают только права, передаваемые в обычном порядке конечным пользователям. Agilent предоставляет стандартную коммерческую лицензию на программное обеспечение и технические данные в соответствии с FAR 12.211 (технические данные) и 12.212 (компьютерное программное обеспечение), а для Министерства обороны США — согласно DFARS 252.227-7015 (технические данные — коммерческие элементы) и DFARS 227.7202-3 (права, касающиеся коммерческого программного обеспечения или документации по компьютерному программному обеспечению).

Предупреждающие сообщения

ВНИМАНИЕ

Сообщение ВНИМАНИЕ указывает на опасность. Это сообщение привлекает внимание к процедурам и приемам работы, несоблюдение или неправильное выполнение которых может привести к повреждению прибора или потере важных данных. Если в документе встречается сообщение ВНИМАНИЕ, не следует продолжать выполнение действий до тех пор, пока указанные условия не будут полностью уяснены и выполнены.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сообщение ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на опасность Данное сообщение предназначено для привлечения внимания к процедуре, методике и т. п., которые при неправильном выполнении или несоблюдении рекомендаций могут привести к травме или смерти. Если в документе встречается сообщение ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, не следует продолжать выполнение действий до тех пор, пока указанные условия не будут полностью уяснены и выполнены.

Содержание

1 Информация об обслуживании ГХ

Обзор процедур обслуживания 10

Инструменты и материалы, необходимые для обслуживания 11

Подготовка к техническому обслуживанию 13

Просмотр данных о состоянии 14

Поиск каталожного номера заменяемой детали 16

2 Снятие крышек

Снятие верхней крышки детектора 18

Снятие крышки пневматики 19

Снятие крышки электронных компонентов 20

3 Обслуживание ГХ

Расходные материалы и детали для общего обслуживания ГХ 24

Определение деталей 26

Замена газового баллона для калибровки водородного датчика 27

4 Обслуживание капиллярных колонок

Расходные материалы и детали колонок 30

Установка держателя капиллярной колонки 32

Установка зажимов для капиллярной колонки 33

Кондиционирование капиллярной колонки 34

Отрезание петли от колонки 37

Установка колонки в обратном направлении и отжиг для удаления загрязнений 38

Подсоединение капиллярной колонки с помощью гибких металлических фитингов UltiMetal Plus 40

Снятие ферулы с фитинга CFT 49

5 Обслуживание канала ввода с/без деления потока

Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока 52

Сборочный чертеж канала ввода с/без деления потока 55

Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока 56

Замена септы на канале ввода с/без деления потока 60

Очистка гнезда септы в узле лайнера на канале ввода с/без деления потока 62

Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока 64

Замена золотого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока 67

Замена фильтра сброса с делителя потока для канала ввода с/без деления потока 69

Очистка канала ввода с/без деления потока 71

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока 73

6 Обслуживание канала ввода для набивной колонки с продувкой

Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой 76

Изображение канала ввода для набивной колонки с продувкой в разобранном виде 79

Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой 80

Замена септы на канале ввода для набивной колонки с продувкой 84

Очистка основания септы в канале ввода для набивной колонки с продувкой 86

Установка переходника на канале ввода для набивной колонки с продувкой 88

Замена кольцевого уплотнителя на канале ввода для набивной колонки с продувкой 90

Замена стеклянного лайнера на канале ввода для набивной колонки с продувкой 92

Очистка канала ввода для набивной колонки с продувкой 94

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода для набивной колонки с продувкой 96

Установка металлической набивной колонки 97

Установка переходника для набивной колонки на детектор 100

Установка стеклянной набивной колонки 102

Кондиционирование набивной колонки 105

Установка ферул на металлическую набивную колонку 107

7 Обслуживание канала ввода Cool On-Column (COC)

Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column 110

Изображение канала ввода COC в разобранном виде 114

Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC 115

Проверка соответствия размеров иглы и колонки в канале ввода Cool On-Column 119

Замена септы в канале ввода Cool On-Column 121

Установка вставки в канале ввода Cool On-Column 123

Очистка канала ввода Cool On-Column 125

Замена направляющей опоры иглы в устройстве ввода 7693A 127

Замена иглы шприца 128

Замена иглы из плавленого кварца в шприце для канала Cool On-Column 129

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода Cool On-Column 130

8 Обслуживание MMI

Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода 132

Изображение канала ввода MMI в разобранном виде 135

Установка переходника гайки колонки 136

Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода 137

Замена септы на MMI 141

Очистка гнезда для септы в узле лайнера на MMI 143

Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на MMI 145

Замена фильтра сброса с делителя потока для MMI 148

Очистка многорежимного канала ввода 150

Отжиг для удаления загрязнений из MMI 152

9 Обслуживание канала ввода с программируемой температурой испарения (PTV)

Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения 154

Изображение канала ввода PTV в разобранном виде 156

Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения 157

Очистка головки без септы в канале ввода PTV 160

Замена тефлоновой ферулы головки без септы на канале ввода PTV 163

Замена септы на канале ввода PTV 165

Очистка гнезда септы в узле головки с септой на канале ввода PTV 167

Замена лайнера на канале ввода PTV 169

Замена переходника канала ввода PTV 172

Замена фильтра сброса с делителя потока для канала ввода PTV 174

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода PTV 176

10 Обслуживание интерфейса для летучих соединений

Расходные материалы и детали, связанные с интерфейсом для летучих соединений 178

Изображение VI в разобранном виде 180

Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений 181

Извлечение интерфейса VI 185

Очистка VI 187

Установка VI 188

Замена фильтра сброса с делителя потока для VI 189

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода для VI 191

11 Обслуживание ПИД

Расходные материалы и детали для ПИД 194

Изображение пламенно-ионизационного детектора в разобранном виде 197

Установка капиллярной колонки в ПИД 199

Замена сопла ПИД 202

Обслуживание узла коллектора ПИД 205

Проверка уровня утечек ПИД 213

Проверка базовой линии ПИД 214

Установка дополнительной вставки фторопластовой трубки ПИД 215

Отжиг ПИД 216

12 Обслуживание ДТП

Расходные материалы и детали детектора теплопроводности 220

Установка капиллярной колонки в ДТП 222

Отжиг для удаления загрязнений из ДТП 225

13 Обслуживание азотно-фосфорного детектора (АФД)

Расходные материалы и детали для АФД 228

Изображение азотно-фосфорного детектора в разобранном виде 231

Установка капиллярной колонки в АФД **232**

Замена узла таблетки АФД **235**

Обслуживание коллектора, керамических изоляторов и сопла АФД **239**

Проверка тока утечки АФД **245**

Отжиг АФД **246**

14 Обслуживание ЭЗД

Важная информация о безопасности ЭЗД **248**

Расходные материалы и детали для ЭЗД **250**

Изображение электронно-захватного детектора в разобранном виде **252**

Замена смесительного лайнера ЭЗД из плавленого кварца и установка переходника для газа поддувки **253**

Установка капиллярной колонки в ЭЗД **256**

Отжиг ЭЗД **258**

15 Обслуживание ПФД+

Расходные материалы и детали для ПФД+ **262**

Изображение пламенно-фотометрического детектора «плюс» в разобранном виде **265**

Установка капиллярной колонки в ПФД+ **266**

Замена светофильтра ПФД+ **268**

Снятие крышки ПФД+ **272**

Замена воспламенителя ПФД+ **273**

Установка крышки ПФД+ **275**

Очистка паяного блока ПФД+ **276**

16 Обслуживание модулей ЭКД

Расходные материалы и детали для дополнительного ЭКД **278**

Установка и замена фритт в дополнительном ЭКД **280**

Расходные материалы и детали для PCM **282**

Калибровка интерфейса PCM **283**

Установка и замена фритт в PCM **284**

17 Обслуживание крана

Расходные материалы и детали для кранов **288**

Изображение роторных кранов ГХ в разобранном виде 289
Замена петли газового крана дозатора 290
Выравнивание несущего винта роторного крана 292
Замена роторного крана в коробке кранов 293
Снятие верхней коробки кранов 296
Установка верхней коробки кранов 297

A Соединения Swagelok

Установка соединений Swagelok 300
Использование тройника Swagelok 303

1 Информация об обслуживании ГХ

Обзор процедур обслуживания 10

Инструменты и материалы, необходимые для обслуживания 11

Подготовка к техническому обслуживанию 13

Просмотр данных о состоянии 14

Поиск каталожного номера заменяемой детали 16

В этом разделе приведен обзор процедур обслуживания, описанных в данном документе. В нем указаны инструменты, требуемые для планового обслуживания, и содержится информация, необходимая для безопасного выполнения различных процедур обслуживания.

Обзор процедур обслуживания

В данном руководстве приведены процедуры планового обслуживания газового хроматографа (ГХ) Agilent 8890 . Выполнение процедур предполагает наличие базовых знаний по использованию инструментов и работе с ГХ. Например, предполагается, что пользователь умеет следующее.

- Безопасно включать и выключать прибор.
- Загружать методы.
- Изменять температуру, поток и давление.
- Устанавливать типичные газовые соединения, используя Swagelok и другие стандартные фитинги.
- Сбрасывать значения служебных счетчиков ГХ.
- Использование сенсорного экрана ГХ

Поиск инструкции

Данное руководство содержит главы с информацией об обслуживании следующих компонентов ГХ.

- Капиллярные колонки
- Канал ввода с/без деления потока (SSL)
- Канал ввода для набивной колонки с продувкой (PPI)
- Канал ввода COC
- Многорежимный канал ввода (MMI)
- Канал ввода с программируемой температурой испарения (PTV)
- Интерфейс для летучих соединений (VI)
- Пламенно-ионизационный детектор (ПИД)
- Детектор теплопроводности (ДТП)
- Электронно-захватный детектор (ЭЗД)
- Азотно-фосфорный детектор (АФД)
- Пламенно-фотометрический детектор «плюс» (ПФД+)
- Дополнительный модуль электронного контроллера давления (доп. ЭКД)
- Модуль пневматического контроля (PCM)
- Клапаны

Каждая глава включает следующее:

- Список наиболее часто используемых расходных материалов и деталей для компонента.
- Изображение компонента в разобранном виде.
- Подробное описание процедур профилактического обслуживания соответствующего компонента.

Инструменты и материалы, необходимые для обслуживания

Таблица 1 содержит перечень инструментов, необходимых для большинства процедур обслуживания ГХ. Конкретные инструменты, которые требуются для выполнения процедуры обслуживания, указаны в шаге 1 каждой процедуры.

Таблица 1 Инструменты и материалы для обслуживания ГХ

Общие инструменты	Каталожный номер
Гаечный ключ, угловой, гайка септы	19251-00100
Гаечный ключ с открытым концом, 1/4" и 5/16"	8710-0510*
Гаечный ключ с открытым концом, 9/16" и 7/16"	8710-0803
Гаечный ключ для капиллярного канала ввода	G3452-20512*
Плоская отвертка.	
Резак колонки, пластина, 4 шт.	5181-8836*
Отвертка с торцевой головкой, 1/4"	8710-1561*
Ключ Torx T-20 или отвертка	8710-1807
Ключ Torx T-10 или отвертка	8710-2140
Гаечный ключ для шестигранной гайки 3 мм.	8710-2411
Электронные или пенные расходомеры, способные выполнять калиброванные измерения при скорости потока 1, 10 и 100 мл/мин.	
Электронный течеискатель	
Лупа, 20-кратное увеличение	430-1020
Метрическая линейка.	
Верстачные тиски (для установки фитингов Swagelok)	
Лезвие или острый нож	
Пинцет или игольчатые плоскогубцы	8710-0007 8710-0004
Игольчатые плоскогубцы	
Антистатический браслет (для установки новых компонентов)	9300-1408
Перчатки, термозащитные (для обращения с горячими компонентами)	
Деревянная ватная палочка (для извлечения фильтров ПИД)	
Инструменты и материалы для процедур очистки	
Чистящие щетки — комплект для очистки ПИД содержит щетки, подходящие для очистки детекторов и каналов ввода	9301-0985
Чистящие щетки для очистки фитинга сброса с делителя потока канала ввода с/без деления потока, ПИД и коллекторов	8710-1346
Проволока для очистки сопла (0,010")	

Таблица 1 Инструменты и материалы для обслуживания ГХ

Общие инструменты	Каталожный номер
Чистая ткань без ворса (для защиты чувствительных к загрязнению компонентов детектора)	
Небольшая ультразвуковая ванна с водным моющим средством (для очистки компонентов детектора и канала ввода)	
Перчатки, чистые, безворсовые, нейлоновые (для работы с чувствительными к загрязнению компонентами)	большие: 8650-0030 маленькие: 8650-0029
Стальная вата с толщиной волокна 0 или 00 (для очистки поверхностей гнезда септы в канале ввода)	

* Входит в комплект поставки ГХ

Подготовка к техническому обслуживанию

ГХ необходимо подготовить перед началом процедур планового обслуживания. Данный процесс может состоять из следующих этапов:

- установка низких температур для предотвращения ожогов и других травм;
- уменьшение потоков для предотвращения угроз безопасности и повреждения прибора;
- выключение ГХ и его отсоединение от сети питания;
- Напуск вакуума масс-селективного детектора (МСД);
- Установка других параметров с целью предотвращения повреждения прибора (электроники, колонок и т. д.) или подключенных к нему устройств (МСД).

Чтобы перевести ГХ в общее состояние ожидания для большинства операций обслуживания, используйте сенсорный экран: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание**. Следуйте подсказкам. Чтобы выйти из режима обслуживания и восстановить предыдущие параметры ГХ, выберите **Готово.**

Если вы выключили ГХ или изменили другие параметры, вернитесь при необходимости на экран **Режим обслуживания**. Обратите внимание на то, что **режим обслуживания** отключается при выключении ГХ.

Если на ГХ доступна автоматизированная процедура обслуживания, система ГХ сделает прибор безопасным для работы и предоставит подробное описание шагов, необходимых для замены выбранной детали.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

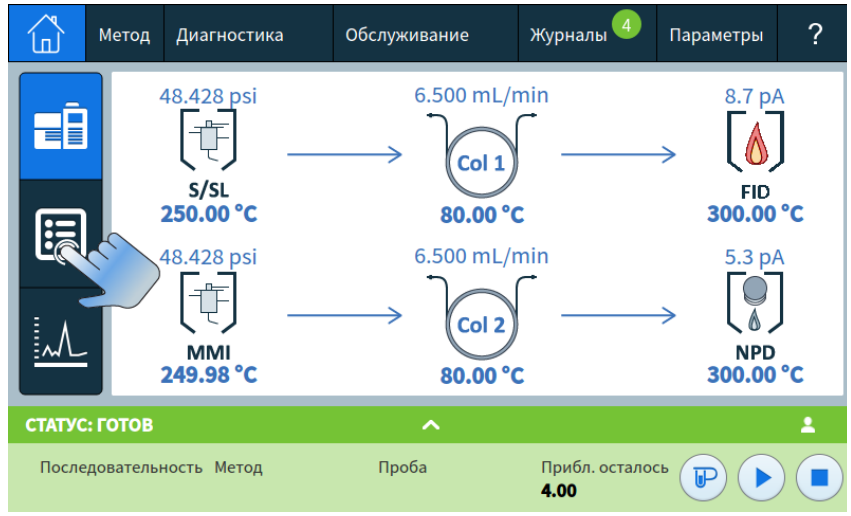
Если вы решите выполнить обслуживание без использования встроенных функций ГХ, сначала охладите все нагретые зоны в приборе, в том числе дополнительные нагреватели или другие нагретые устройства, которых можно коснуться во время обслуживания. Затем выключите ГХ и отсоедините кабель питания. Если используется криогенное охлаждение, также потребуется выключить подачу криогена и безопасно стравить остаточное давление.

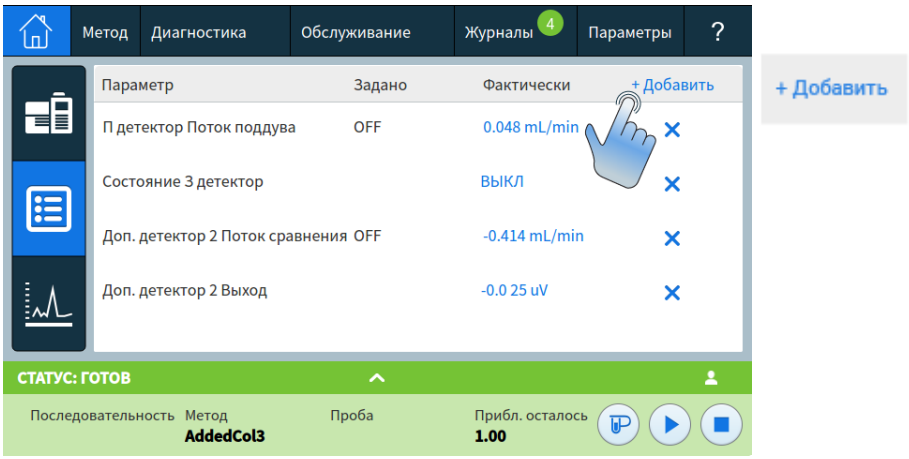
Просмотр данных о состоянии

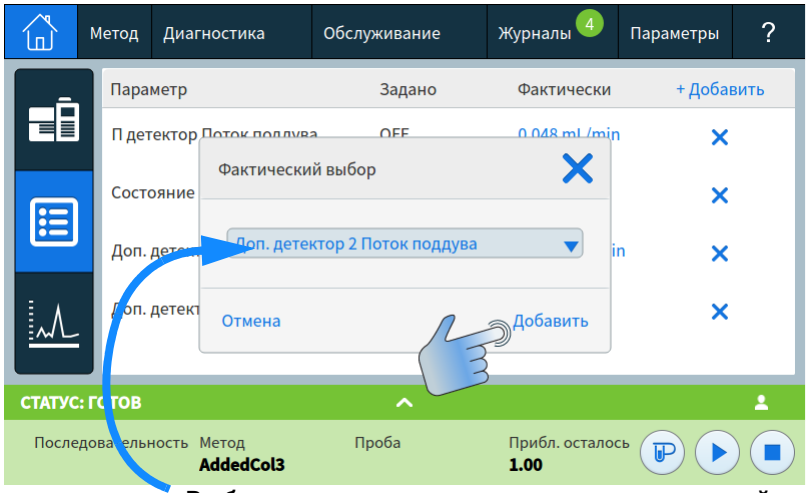
ГХ может показывать данные о сигналах и других показателях, которые могут оказаться очень полезными во время обслуживания. Например:

- Состояние прибора: состояние готовности, состояние выполнения.
- Подробные сведения о состоянии прибора: неготовые модули, модули с ошибками, предупреждения.
- Подробные сведения о состоянии модуля: пары **фактических**/**заданных значений** для каждого модуля, быстрое **включение**/**выключение** некоторых модулей, версия микропрограммного обеспечения и IP-адрес прибора.

Чтобы добавить элемент в список, связанный с состоянием ГХ, выполните следующие действия.









Выберите из раскрывающегося списка нужный элемент и коснитесь кнопки «Добавить».

Поиск каталожного номера заменяемой детали

В системе обработки данных Agilent теперь реализован инструмент поиска деталей (Parts Finder), который поможет с поиском каталожных номеров заменяемых и расходных деталей. Инструмент Parts Finder устанавливается при условии использования системы обработки данных Agilent. Если вы хотите установить инструмент поиска деталей на другом компьютере, его можно найти на DVD-диске Agilent *Инструменты и руководства пользователя ГХ и ГХ/МС*.

Для поиска заменяемых и расходных деталей с помощью инструмента Parts Finder найдите графическое изображение нужной детали, основываясь на ее расположении в ГХ.

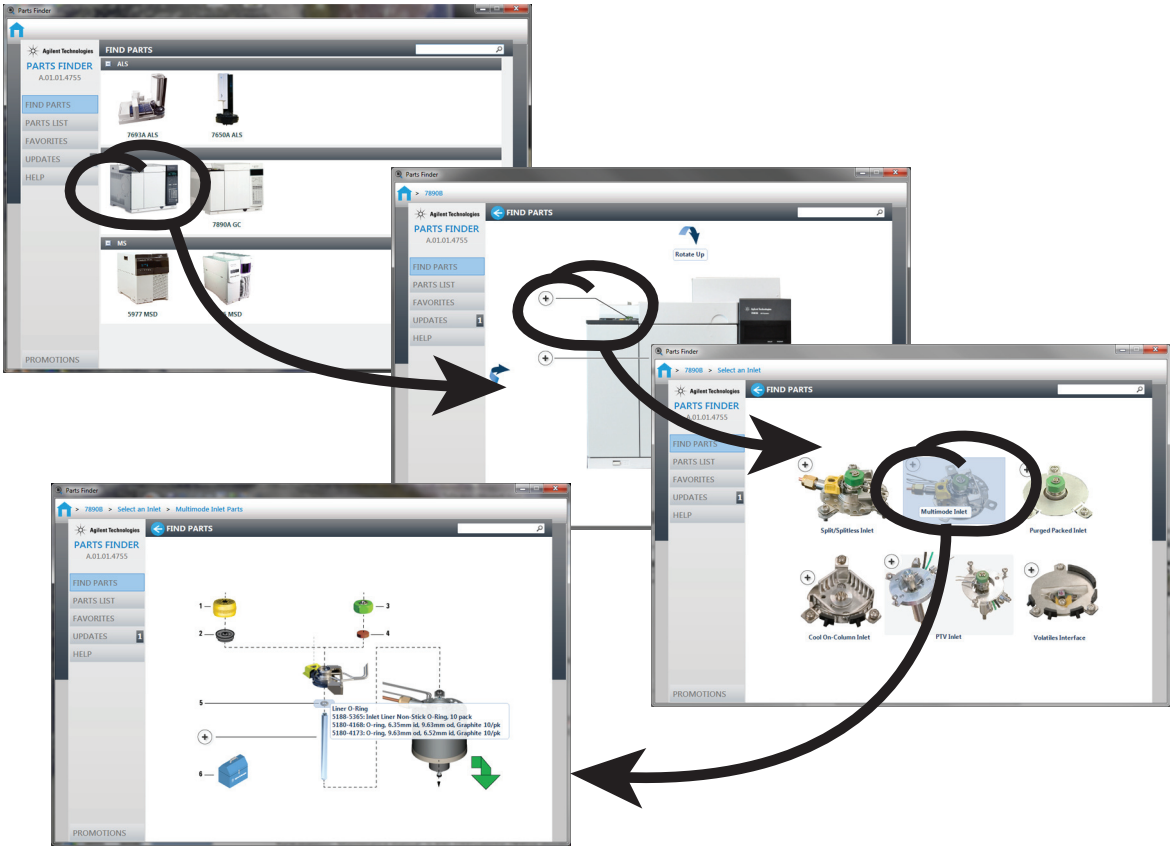


Рис. 1. Можно быстро переходить к заменяемым деталям, нажимая на изображения компонентов ГХ

Каталожные номера также включены в руководство.

2 Снятие крышек

Снятие верхней крышки детектора 18

Снятие крышки пневматики 19

Снятие крышки электронных компонентов 20

В этом разделе описывается снятие крышек для дальнейшего профилактического обслуживания.

Снимать следует только крышки, перечисленные в данной главе. Снятие других крышек ГХ может нарушить работу системы безопасности ГХ, что приведет к получению травм и повреждению прибора.

Снятие верхней крышки детектора

Эта крышка служит для защиты детекторов, клапанной коробки и узла клапанов. Для снятия верхней крышки детекторов выполните следующие действия.

1 Выключите ГХ и отсоедините кабель питания.

2 Приподнимите крышку доступа к детектору, чтобы снять ее, а затем потяните крышку вверх за правую сторону, чтобы отсоединить от ГХ. Отложите крышку в сторону.

3 Завершив процедуру обслуживания, поместите крышку детектора вертикально на ГХ, закрепите сначала ее левую сторону, а затем аккуратно зафиксируйте правую до щелчка.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. При включенном электропитании под опасным напряжением также находятся следующие компоненты:

- **все электронные платы внутри прибора;**
- **внутренние провода и кабели, подключенные к этим платам;**
- **Провода для нагревателя термостата.**

Эти компоненты защищены крышками, так как при контакте с ними можно получить ожоги. Запрещено снимать крышку, если прибор не отключен от сети.

ВНИМАНИЕ

Не прилагайте усилий при установке и закрытии крышки. Это может привести к поломке пластмассовых деталей.



Рис. 2. Крышки ГХ 8890

Снятие крышки пневматики

Крышка пневматики служит для защиты пневматических элементов сзади вверху ГХ.

1. Отсоедините все трубки нсброса, подсоединенные к сбросу с делителя потока и к сбросу обдува септы.
2. Нажмите кнопки, расположенные с обеих сторон крышки пневматики, и поднимите крышку, чтобы снять ее с ГХ.

Снятие крышки электронных компонентов

Для выполнения обслуживания АФД может потребоваться поднять крышку электронных компонентов. Необходимые действия зависят от того, установлен ли ПФД+.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. При включенном электропитании под опасным напряжением также находятся следующие компоненты:

- **все электронные платы внутри прибора;**
- **внутренние провода и кабели, подключенные к этим платам;**
- **Провода для нагревателя термостата.**

Эти компоненты защищены крышками, так как при контакте с ними можно получить ожоги. Запрещено снимать крышку, если прибор не отключен от сети.

ВНИМАНИЕ

При поднятии крышки электронных компонентов можно получить доступ к электронным компонентам ГХ.

Если ПФД+ не установлен:

1 Выключите ГХ и отсоедините кабель питания.
2 Поднимите или снимите верхнюю крышку детекторов.
3 Ослабьте невыпадающие винты на правой боковой крышке, сдвиньте ее назад и снимите.
4 Ослабьте невыпадающий винт, расположенный с левой стороны крышки электронных компонентов.
5 Освободите зажим, фиксирующий крышку электронных компонентов, просунув руку под ее заднюю часть, а затем поднимите крышку и снимите ее.

Если установлен ПФД+, выполните следующее:

1 Выключите ГХ и отсоедините кабель питания.
2 Поднимите или снимите верхнюю крышку детекторов.

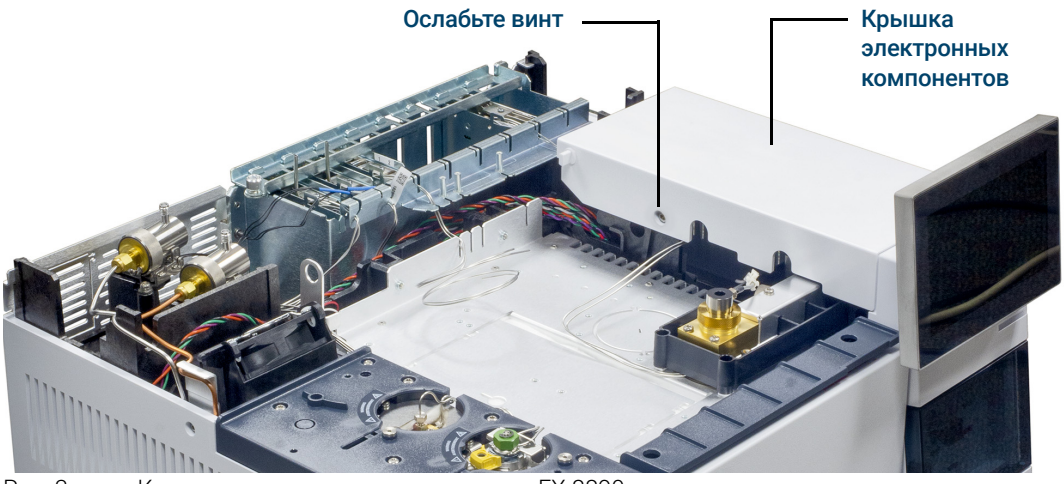


Рис. 3. Крышка электронных компонентов ГХ 8890

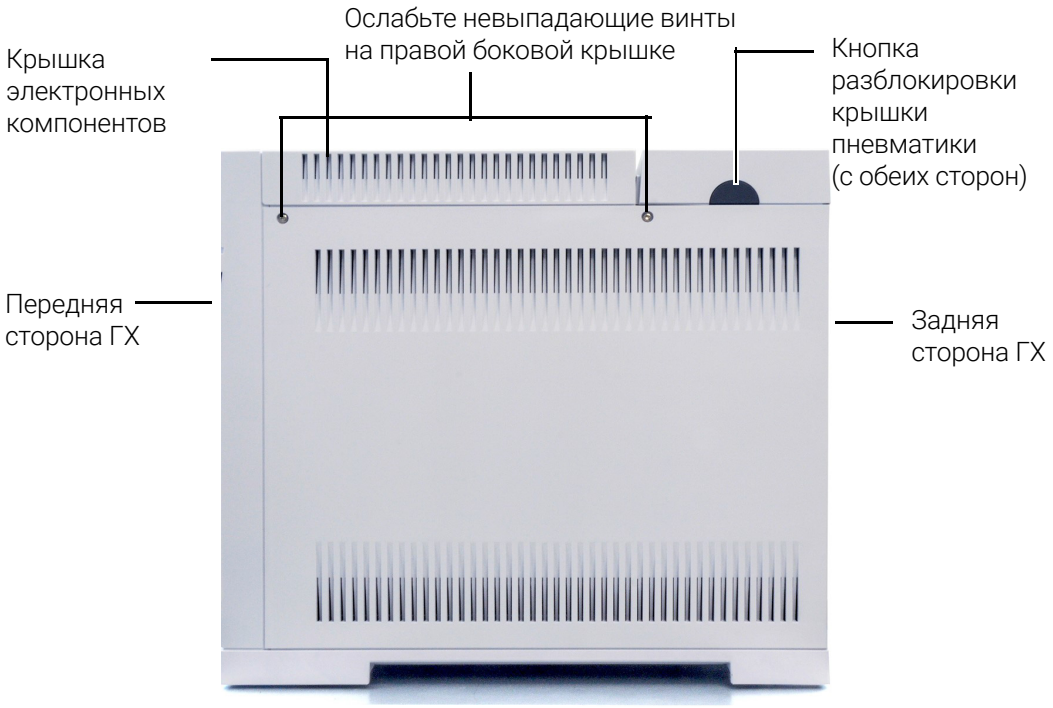


Рис. 4. Ослабьте невыпадающие винты с правой стороны ГХ

3 Ослабьте два невыпадающих винта на правой боковой крышке, сдвиньте ее назад и снимите.

4 Ослабьте невыпадающий винт, расположенный с левой стороны крышки электронных компонентов.

5 Освободите зажим, фиксирующий крышку электронных компонентов, просунув руку под ее заднюю часть, а затем поднимите крышку и снимите ее.

6 Ослабьте два винта лотка под ФЭУ и выкрутите два винта с задней стороны лотка.

7 Снимите с лотка крышку электронных компонентов.

2 Снятие крышек

Снятие крышки электронных компонентов

3 Обслуживание ГХ

Расходные материалы и детали для общего обслуживания ГХ 24

Определение деталей 26

Замена газового баллона для калибровки водородного датчика 27

Расходные материалы и детали для общего обслуживания ГХ

Таблица 2 содержит перечень расходных деталей для вспомогательного модуля водородного датчика и для общего обслуживания ГХ.

Таблица 2 Расходные материалы и детали для общего обслуживания ГХ

Описание	Каталожный номер
Детали для водородного датчика	
Баллон с газом для калибровки, 2 % водорода в 17 л сжатого воздуха	5190-6890
Держатель баллона с крепежным винтом	1400-3583
Редуктор давления с манометром	G3440-80153
Фитинги и оборудование	
Комплект фитингов, 1/8", медь, 20 шт.	5080-8750
Заглушка, 1/8", медь, 6 шт.	5180-4124
Тройник, 1/8", медь, 2 шт.	5180-4160
Переходник, 1/8", медь, 2 шт.	5180-4127
Крестообразный переходник, 1/8", медь	0100-0161
Комплект для установки подачи газа в ГХ с очистителями газа	19199N
Комплект установки для ГХ без очистителей газа	19199M
Фторопластовая лента	0460-1266
Медные трубки, 1/8", 12 фут.	5021-7107
Медные трубки, наружный диаметр 1/8", 50 фут.	5180-4196
Газовые редукторы	
Редуктор, 2-стадийный, латунный корпус, диафрагмы из нержавеющей стали, макс. 125 фунт./кв.дюйм., CGA350, водород, аргон/метан, фитинг 1/8". Для трубки 1/4" купите переходник на 1/4".	5183-4642
Редуктор, 2-стадийный, латунный корпус, диафрагмы из нержавеющей стали, макс. 125 фунт./кв.дюйм., CGA346, воздух, фитинг 1/8". Для трубки 1/4" купите переходник на 1/4".	5183-4641
Редуктор, 2-стадийный, медный корпус, диафрагмы из нержавеющей стали, макс. 125 фунт./кв.дюйм., CGA590, промышленный воздух, фитинг 1/8". Для трубки 1/4" купите переходник на 1/4".	5183-4645
Редуктор, 2-стадийный, латунный корпус, диафрагмы из нержавеющей стали, макс. 125 фунт./кв.дюйм., CGA580, гелий, аргон, азот, фитинг 1/8". Для трубки 1/4" купите переходник на 1/4".	5183-4644
Редуктор, 2-стадийный, медный корпус, диафрагмы из нержавеющей стали, макс. 125 фунт./кв.дюйм., CGA540, кислород, фитинг 1/8". Для трубки 1/4" купите переходник на 1/4".	5183-4643
Фильтры Gas Clean	
Модуль подключения Gas Clean, 1 поз.), 1/4"	CP7980

Таблица 2 Расходные материалы и детали для общего обслуживания

Описание	Каталожный номер
Модуль подключения Gas Clean, 1 поз.), 1/8"	CP7988
Модуль подключения Gas Clean, 2 поз.), 1/4"	CP738406
Модуль подключения Gas Clean, 2 поз.), 1/8"	CP738407
Смарт-датчик Gas Clean для 8890 (датчик для замены)	CP179885
Комплект для очистки газов Gas Clean (модуль подключения для одного фильтра, один фильтр газов-носителей, соединители 1/8", монтажная скоба и смарт-датчик) для нового ГХ	
Модуль подключения, Gas Clean, 4 фильтра, 1/4", 1 шт.	CP7989
Модуль подключения Gas Clean, 4 позиции, фитинги 1/8"	CP736520
Модуль Gas Clean для интенсивных потоков газов, 2 позиции, фитинги 1/4", для применения при интенсивных потоках (например, для ICP-MS и ICP-OES)	CP17984
Модуль подключения для высоких потоков, 1/8"	CP17985
Фильтр Gas Clean для ГХ/МС, 1 шт.	CP17973
Фильтр для очистки газов, кислород, 1 шт.	CP17970
Фильтр для очистки газов, влага, 1 шт.	CP17971
Фильтр для очистки газов, уголь, 1 шт.	CP17972
Комплект фильтров для очистки газов для ДТП	CP738408
Комплект фильтров для очистки газов Gas Clean (модуль подключения для одного фильтра, включая один фильтр газов-носителей, соединители 1/8", смарт-датчик и монтажная скоба для ГХ) только для газа-носителя	CP179880
Комплект фильтров для очистки газов Gas Clean (модуль подключения для четырех фильтров, включая четыре фильтра, соединители 1/4") для ПИД, ПФД, АФД	CP7995
Комплект фильтров для очистки газов Gas Clean (модуль подключения для четырех фильтров, включая четыре фильтра, соединители 1/8") для ПИД, ПФД, АФД	CP736530
Комплект фильтров для очистки газов Gas Clean ГХ/МС (один модуль подключения и два фильтра ГХ/МС, соединители 1/8") для ЭЗД, ГХ/МС	CP17976
Комплект фильтров для очистки газов Gas Clean ГХ/МС (один модуль подключения и два фильтра ГХ/МС, соединители 1/4") для ЭЗД, ГХ/МС	CP17977
Комплект для установки фильтров Gas Clean ГХ/МС (CP17976, медная трубка (1 м) и две 1/8-дюймовые гайки с ферулами) для ЭЗД, ГХ/МС	CP17978
Комплект фильтров ДТП (с фильтрами кислорода и влаги) для ДТП	CO738408
Утопленная головка модуля подключения Gas Clean, используется для продувки газовых линий после установки модуля подключения	CP7987
Скоба для крепления модуля очистки газов к стене, 1 положение, только для модуля подключения	CP7981

Дополнительные сведения о фильтрах и информацию общего характера см. на веб-сайте Agilent и в программе поиска деталей Parts Finder. Чтобы узнать, как правильно подобрать фильтр для газовой линии, см. документ *Руководство по подготовке рабочего места для ГХ, ГХ/МС и ALS*, а также информацию на веб-сайте Agilent.

Определение деталей

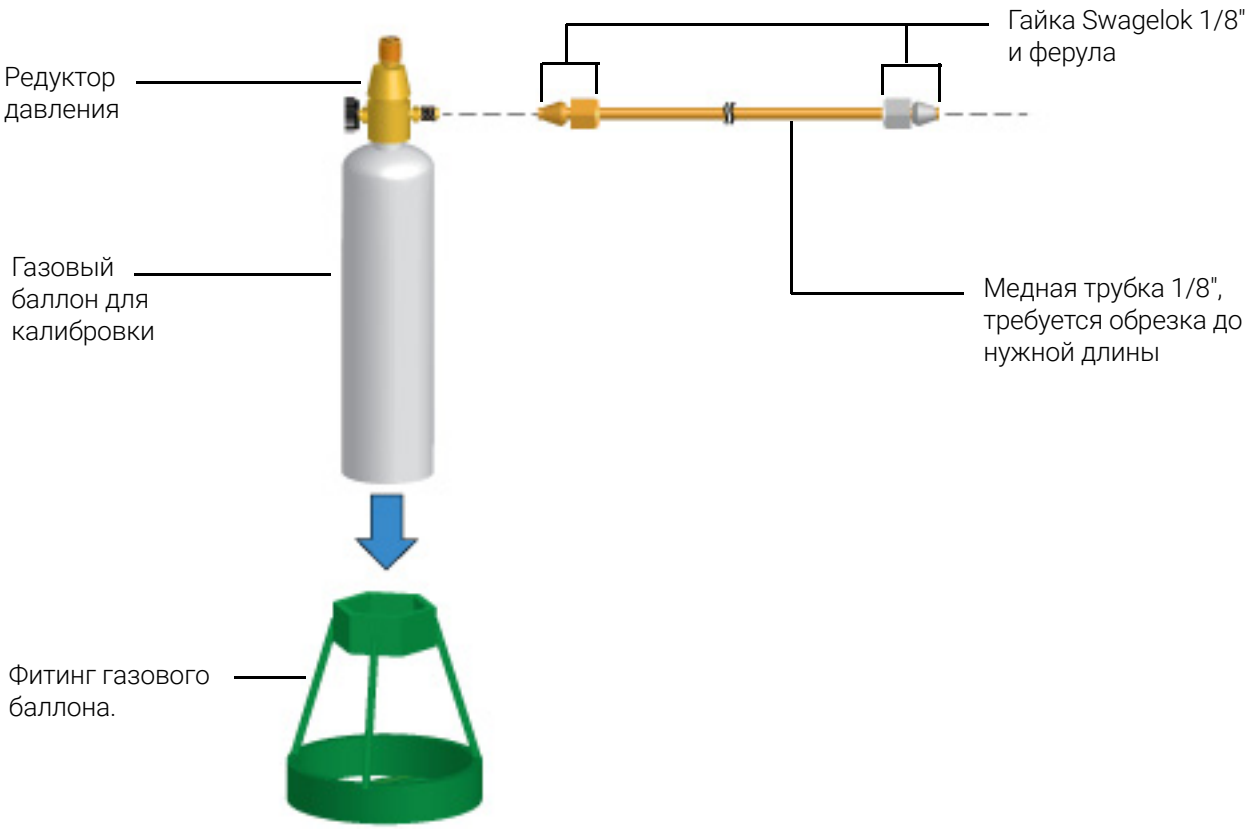


Рис. 5. Определение деталей газового баллона для калибровки водородного датчика

Замена газового баллона для калибровки водородного датчика

Замену газового баллона для калибровки следует выполнить, если не удается настроить необходимую скорость потока при калибровке или если срок службы баллона истек.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

К фитингу водородного датчика следует подключать только газ для калибровки, рекомендованный компанией Agilent. Газ для калибровки представляет собой 2 % водорода в воздухе и не является взрывоопасным. Газы с более высоким содержанием водорода могут создать опасные условия в термостате или повредить водородный датчик.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Хотя калибровка водородного датчика может выполняться при любой температуре, прежде чем продолжать, охладите термостат и детектор до безопасной температуры < 40 °C.

1 Убедитесь, что старый баллон пуст.

2 Полностью выключите редуктор давления и установите максимально низкий уровень выходного давления (полный поворот против часовой стрелки).

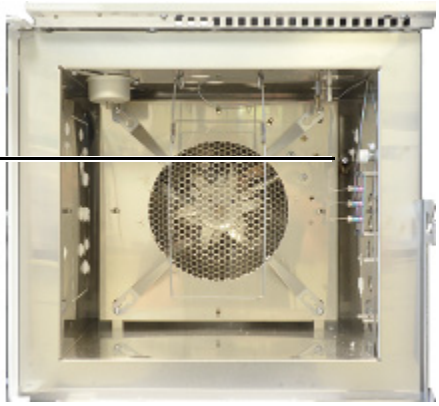
3 Снимите регулятор давления со старого баллона и установите его на новом.

4 Установите новый баллон в держателе.

5 Включите давление на новом баллоне.

6 Откройте крышку термостата ГХ и подсоедините трубку измерителя скорости потока к трубке датчика в термостате.

Подсоедините расходомер к трубке водородного датчика возле кожуха нагревателя термостата



7 Выберите **Параметры > Калибровка > Водородный датчик > Запустить цикл калибровки? > Вкл./Да**. Начнется цикл калибровки. Модуль водородного датчика дождется стабильного состояния, после чего начнет направлять газ для калибровки через датчик.

8 Продолжая измерять скорость потока в трубке, установите с помощью регулятора давления на баллоне с газом для калибровки скорость потока на уровне приблизительно 30 мл/мин. Снимите измеритель скорости потока и закройте крышку термостата.

9 Дождитесь завершения цикла калибровки (общее приблизительное время — 5 минут).

10 Убедитесь в отсутствии течей.

4 Обслуживание капиллярных колонок

Расходные материалы и детали колонок 30

Установка держателя капиллярной колонки 32

Установка зажимов для капиллярной колонки 33

Кондиционирование капиллярной колонки 34

Отрезание петли от колонки 37

Установка колонки в обратном направлении и отжиг для удаления загрязнений 38

Подсоединение капиллярной колонки с помощью гибких металлических фитингов UltiMetal Plus 40

Снятие ферулы с фитинга CFT 49

Расходные материалы и детали колонок

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 3 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294

Таблица 3 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Таблица 4 Держатели капиллярных колонок

Описание	Каталожный номер
Держатель колонки	1460-1914
Набор зажимов для капиллярных колонок с каркасом 7"	G1530-61580

Установка держателя капиллярной колонки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

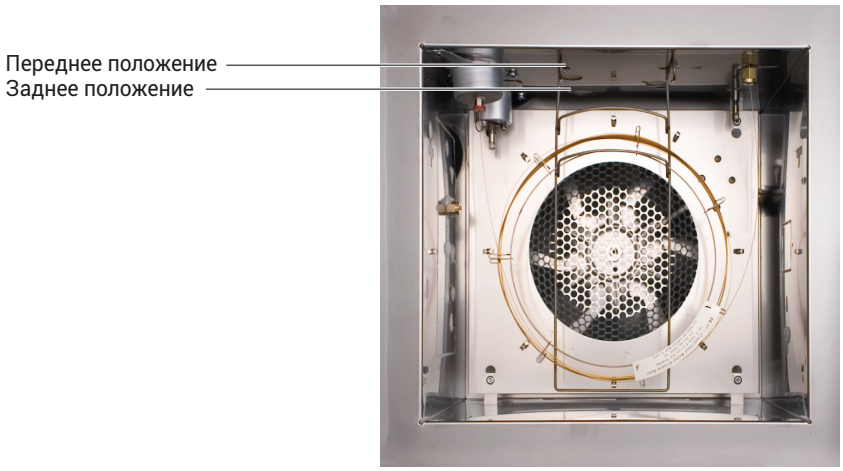
Будьте осторожны. Термостат может быть горячим и вызвать ожоги. Если термостат имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

1 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

2 Выберите переднее или заднее положение держателя. (На иллюстрации держатель показан в заднем положении).



3 Вставьте концы держателя в отверстия так, чтобы держатель находился в выбранном положении.

Установка зажимов для капиллярной колонки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат может быть горячим и вызвать ожоги. Если термостат имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

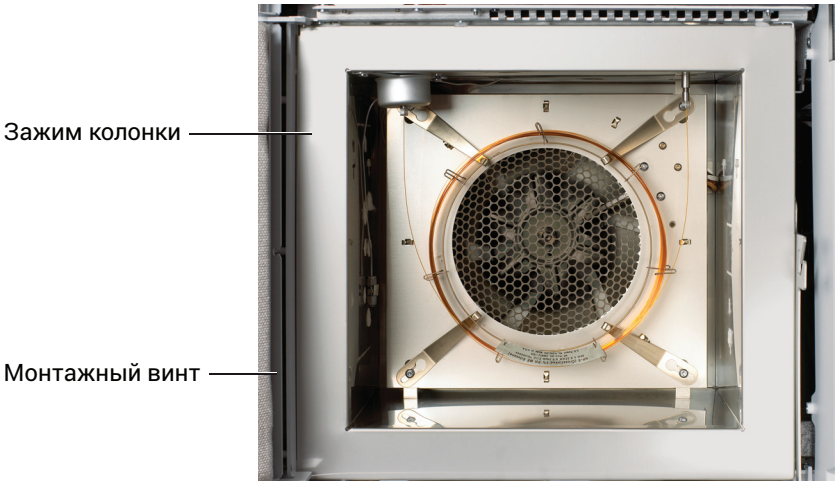
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

1 Подготовьте следующее.
   - Набор зажимов для капиллярных колонок, см. **«Расходные материалы и детали колонок»** на стр. 30.
   - Отвертка Torx T-20.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

3 Ослабьте четыре угловых крепежных винта, но не откручивайте их.



4 Вставьте каждый угловой винт в большое отверстие зажима.

5 Сдвиньте зажим так, чтобы винт попал в отверстие.

6 Закрутите винты так, чтобы зажимы оставались на своих местах. После установки колонки полностью закрутите четыре угловых болта, чтобы закрепить зажимы и колонку на стенке термостата.

Кондиционирование капиллярной колонки

В данной процедуре кондиционирования описаны общие шаги. Всегда следуйте рекомендациям производителя колонки.

1 Подготовьте следующее.
- Гаечные ключи 7/16" и 1/4".
- Ферула без отверстия. См. **«Расходные материалы и детали колонок»** на стр. 30.
- Гайка колонки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте водород в качестве газа-носителя для кондиционирования. Он может попасть в термостат и вызвать взрыв.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и все внутренние компоненты ГХ могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут.

3 Установите колонку в канал ввода, используя новые ферулы. Если колонка уже установлена, пропустите этот шаг. Кондиционирование установленной колонки может быть выполнено при подключении к детектору.

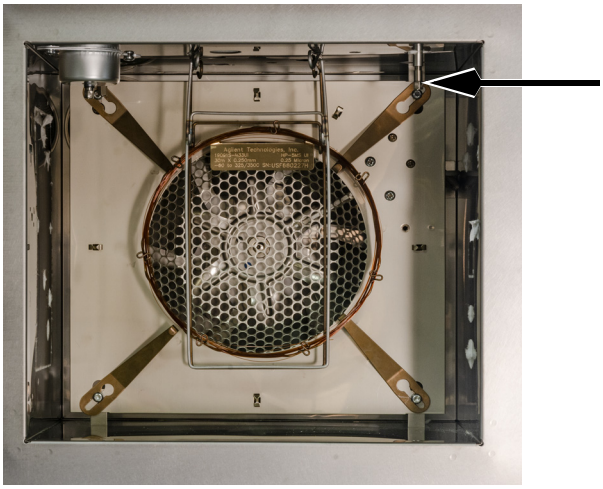
ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливайте колонку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока»**
- **«Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода»**
- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой»**
- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC»**
- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения»**

- **«Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений»**

4 Закройте заглушками все открытые фитинги колонки, например фитинг колонки детектора.



5 Отключите все детекторы.

6 Установите минимальную скорость 30 см/с или скорость, рекомендованную производителем колонки.

7 Установите для термостата температуру 120 °C.

8 Пропускайте газ через колонку в течение 15–30 минут, чтобы удалить воздух.

9 Запрограммируйте постепенное повышение температуры термостата со 120 °C до максимально возможной температуры для колонки. Увеличивайте температуру со скоростью 10–15 °C/мин. Удерживайте максимальную температуру в течение 30 минут.

10 Вручную установите для термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока термостат, колонка и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

11 Если колонка еще не установлена, подсоедините ее к детектору. Подробные сведения см. в разделе, посвященном конкретному детектору.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполните установку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**

- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

12 Восстановите аналитический метод.
   - В случае использования ПИД или ПФД+: сразу выключите пламя.
   - Для АФД. Сразу выключите таблетку.

13 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, а затем зажгите горелку детектора или таблетку.

Отрезание петли от колонки

1 Подготовьте следующее.
   - Одна или несколько новых ферул для соединения колонки с каналом ввода.
   - Резак колонки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание** и дождитесь готовности ГХ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Ослабьте гайку колонки канала ввода и извлеките колонку из канала ввода.

4 Отмотайте один виток колонки от держателя.

5 Отрежьте ненужный виток колонки.

6 Установите колонку в канал ввода, используя новые ферулы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполните установку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

   - **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока»**
   - **«Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода»**
   - **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой»**
   - **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC»**
   - **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения»**
   - **«Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений»**

7 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено**.

Установка колонки в обратном направлении и отжиг для удаления загрязнений

1 Подготовьте следующее.
   - Гаечный ключ 1/4".
   - Резак колонки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание** и дождитесь готовности ГХ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Отсоедините колонку от канала ввода и детектора.

4 При необходимости отрежьте виток колонки. См. **«Отрезание петли от колонки»** на стр. 37. Не подсоединяйте колонку к каналу ввода.

5 Достаньте колонку из держателя и поменяйте ее положение на обратное (концы канала ввода и детектора) и снова поместите колонку в держатель.

6 Подсоедините колонку к каналу ввода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполните установку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока»**
- **«Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода»**
- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой»**
- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC»**
- **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения»**
- **«Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений»**

7 Подсоедините колонку к детектору.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполните установку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

9 Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.

Для многорежимного канала ввода, канала ввода с/без деления потока, канала ввода с программируемой температурой испарения и канала ввода для VI выберите режим с делением потока и установите для потока сброса с делителя значение 200 мл/мин.

10 Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.

11 Установите температуру канала ввода 300 °C или на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

12 Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше конечной температуры термостата, предусмотренной методом ГХ, чтобы выполнить отжиг канала ввода и удалить из него загрязнения, по большей части через сброс делителя. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.

13 Выполняйте отжиг в течение 30 минут.

Подсоединение капиллярной колонки с помощью гибких металлических фитингов UltiMetal Plus

Доступные наборы гибких металлических ферул UltiMetal Plus приведены в **Таблица 5** и на **Рис. 6**.

Таблица 5 Доступные наборы гибких металлических ферул UltiMetal Plus

Элемент	Каталожный номер	Описание ферулы
1	G3188-27501	Колонка с внутренним диаметром 0,1–0,25 мм, 10 шт.
2	G3188-27502	Колонка с внутренним диаметром 0,32 мм, 10 шт.
3	G3188-27503	Колонка с внутренним диаметром 0,45–0,53 мм, 10 шт.
4	G3188-27504	Заглушка, 10 шт.
5	G3188-27505	Колонка UltiMetal с внутренним диаметром 0,25–0,32 мм, 10 шт.
6	G3188-27506	Колонка UltiMetal с внутренним диаметром 0,53 мм, 10 шт.



Рис. 6. Гибкие металлические ферулы UltiMetal Plus

Каждая гибкая металлическая ферула UltiMetal Plus имеет уникальный каталожный номер, благодаря чему можно быстро найти нужную ферулу, ничего не перепутав. Цвет ферул может отличаться в зависимости от покрытия UltiMetal.

Подготовка к установке колонки на фитинг CFT

Данная процедура используется для присоединения капиллярной колонки к развервителю, переключателю или комплекту Ultimate Union.

1 Подготовьте следующее.

- Гибкие металлические ферулы UltiMetal Plus. См. **Таблица 5**.
- Обжимной инструмент (G3440-80227)
- Два гаечных ключа 1/4" с открытым концом.
- Резак колонки (5181-8836).
- Внутренняя гайка (G2855-20530).
- Безворсовые перчатки.

2 Проверьте конец колонки. Он должен быть прямым и без трещин. При необходимости обрежьте его.

3 Пропустите конец колонки через внутреннюю гайку и ферулу, как показано на **Рис. 7**.

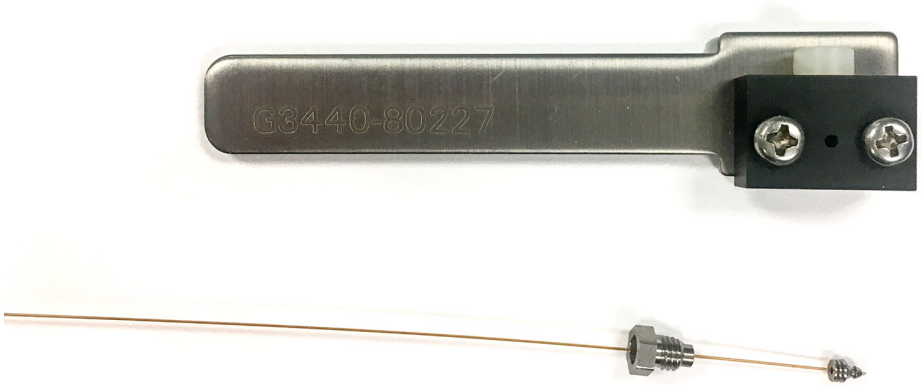


Рис. 7. Пропустите колонку через внутреннюю гайку, ферулу и обжимной инструмент

4 Вставьте колонку в обжимной инструмент до конца.

5 Вкрутите внутреннюю гайку в обжимной инструмент и затяните вручную. См. **Рис. 8**.

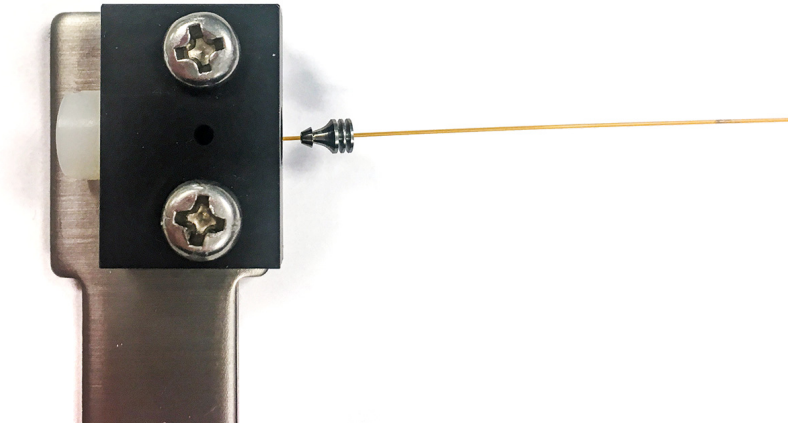


Рис. 8. Вкрутите внутреннюю гайку в обжимной инструмент

6 Начните обжимать колонку ферулой, используя гаечный ключ с открытым концом 1/4".

Конструкция гибких металлических ферул UltiMetal Plus сокращает вероятность разламывания колонки и уменьшает повреждение резьбы соответствующих фитингов.

Данная конструкция ферул, в отличие от других, обеспечивает надежное герметичное уплотнение путем затягивания внутренней гайки до рекомендуемого градуса, а не посредством применения дополнительной силы. Применение чрезмерной силы не обеспечивает лучшее уплотнение. Кроме того, при меньшем сжатии гибкой ферулы реже повреждаются фитинги.

Чтобы обжать колонку ферулой, выполните такие действия.

a Найдите нужный тип ферулы в **Таблица 6** и запишите диапазон градусов затяжки внутренней гайки.

b Затягивайте внутреннюю гайку по часовой стрелке до достижения нижней границы диапазона.

c Проверьте, держится ли ферула на колонке. Если да, остановитесь. Если нет, продолжайте затягивать внутреннюю гайку с шагом 5–15 градусов. Проверяйте, держится ли ферула на колонке, после каждого шага. Прекратите затягивать гайку, как только удостоверитесь, что ферула держится на колонке. См. **Рис. 9**.

Таблица 6 Градус затяжки внутренней гайки для обеспечения правильного обжатия

Каталожный номер ферулы	Градус затяжки внутренней гайки
G3188-27501	50–100 градусов
G3188-27502	30–70 градусов
G3188-27503	20–50 градусов
G3188-27504	60 градусов
G3188-27505	40–90 градусов
G3188-27506	20–50 градусов

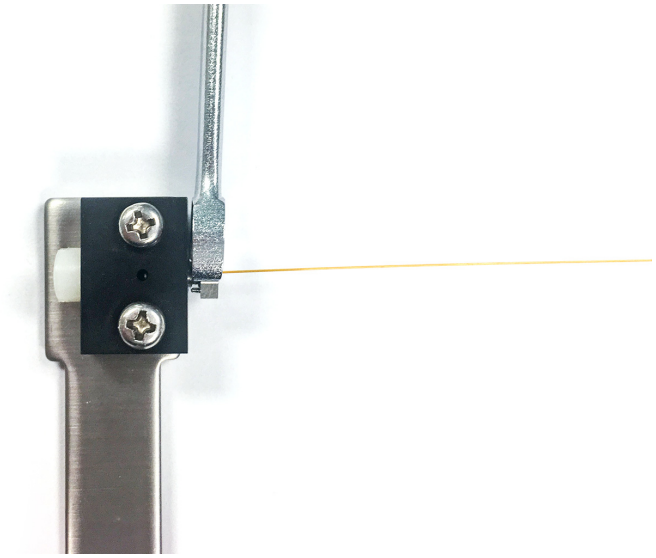


Рис. 9. Затяжка внутренней гайки

7 Используя гаечный ключ с открытым концом 1/4", поверните внутреннюю гайку еще на 15–20 градусов по часовой стрелке, чтобы обеспечить надежную фиксацию ферулы на колонке. См. **Рис. 10**.

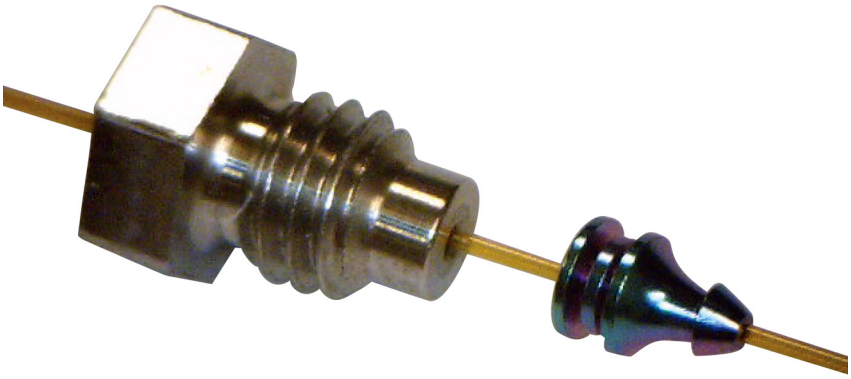


Рис. 10. Колонка, обжатая ферулой, и внутренняя гайка

8 Используя гаечный ключ с открытым концом 1/4", снимите внутреннюю гайку с обжимного инструмента и колонки.

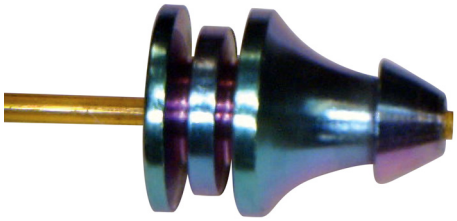


Рис. 11. Правильная обрезка колонки с ферулой

Подготовка к установке колонки в канал ввода

Данная процедура используется для присоединения капиллярной колонки к развервителю, переключателю или комплекту Ultimate Union.

1 Подготовьте следующее.
- Гибкие металлические ферулы UltiMetal Plus. См. **Таблица 5**.
- Обжимной инструмент (G3440-80218)
- Два гаечных ключа 1/4" с открытым концом.
- Резак колонки (5181-8836).
- Гайка колонки.
- Безворсовые перчатки.

2 Проверьте конец колонки. Он должен быть прямым и без трещин. При необходимости обрежьте его. См. **Рис. 12**

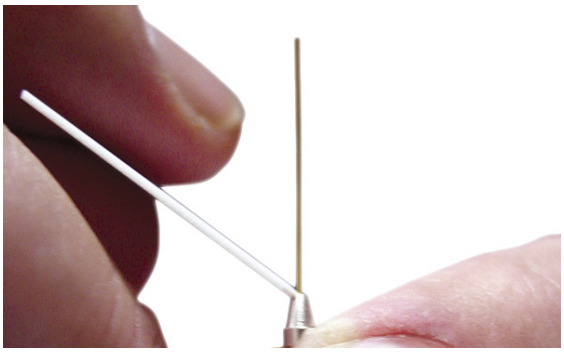


Рис. 12.

3 Пропустите конец колонки через гайку колонки, ферулу и обжимной инструмент, как показано на **Рис. 13**.

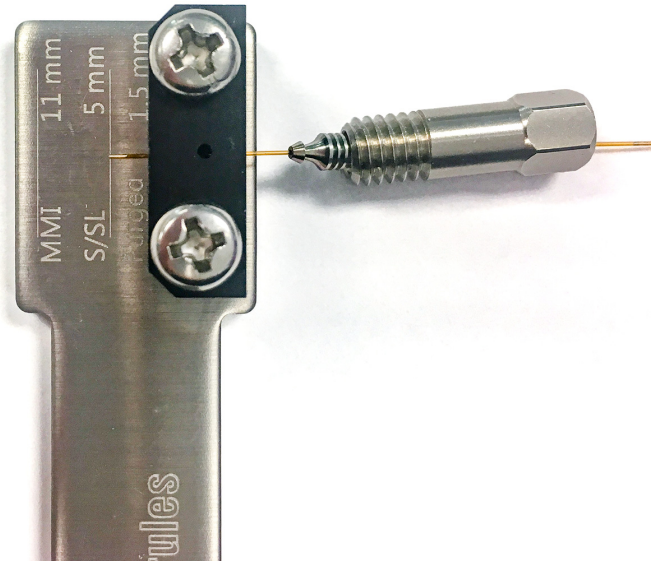


Рис. 13. Пропустите колонку через гайку колонки, ферулу и обжимной инструмент

4 Вкручивайте гайку колонки в обжимной инструмент, пока не почувствуете сопротивление. Колонка при этом должна свободно двигаться. См. **Рис. 14**.

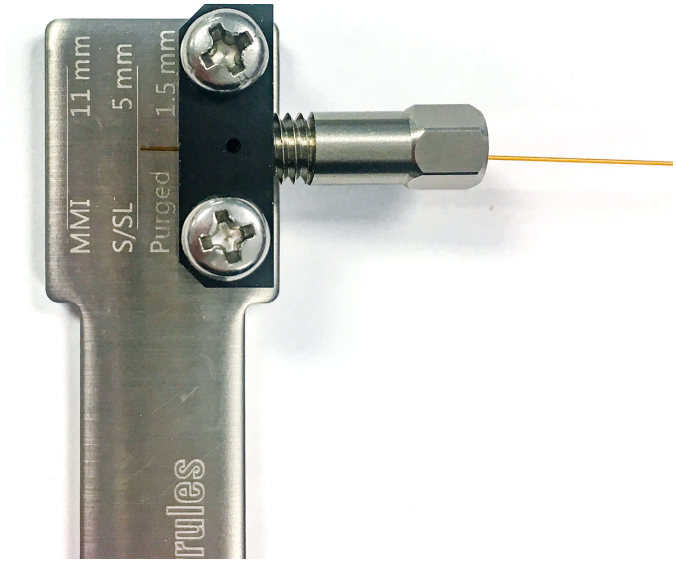


Рис. 14. Вкрутите гайку колонки в обжимной инструмент

5 Отрегулируйте положение колонки в обжимном инструменте таким образом, чтобы конец колонки оказался в соответствующем положении для канала ввода. См. **Рис. 15**.

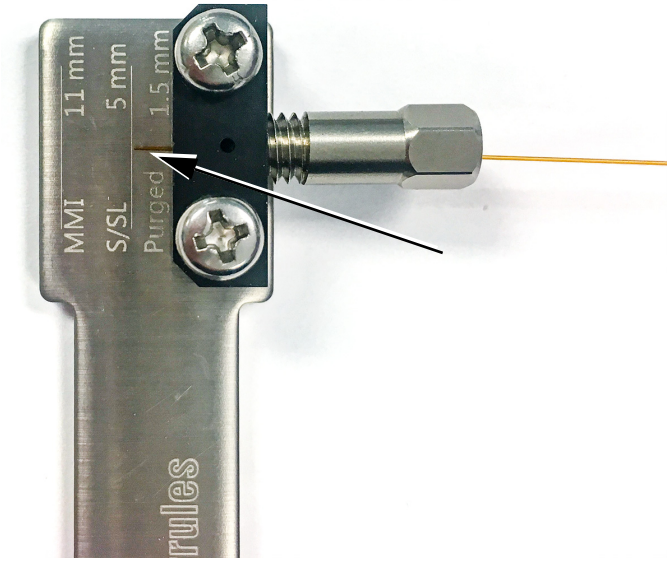


Рис. 15. Выровняйте колонку (показано с делением / без деления потока)

6 Начните обжимать колонку ферулой, используя гаечный ключ с открытым концом 1/4".

Конструкция гибких металлических ферул UltiMetal Plus сокращает вероятность разламывания колонки и уменьшает повреждение резьбы соответствующих фитингов.

Данная конструкция ферул, в отличие от других, обеспечивает надежное герметичное уплотнение путем затягивания гайки колонки до рекомендуемого градуса, а не посредством применения дополнительной силы. Применение чрезмерной силы не обеспечивает лучшее уплотнение. Кроме того, при меньшем сжатии гибкой ферулы реже повреждаются фитинги.

Чтобы обжать колонку ферулой, выполните такие действия.

a Найдите нужный тип ферулы в **Таблица 7** и запишите диапазон градусов затяжки гайки колонки.

b Затягивайте гайку колонки по часовой стрелке до достижения нижней границы диапазона.

c Проверьте, держится ли ферула на колонке. Если да, остановитесь. Если нет, продолжайте затягивать гайку колонки с шагом 5–15 градусов. Проверяйте, держится ли ферула на колонке, после каждого шага. Прекратите затягивать гайку, как только удостоверитесь, что ферула держится на колонке. См. **Рис. 16**.

Таблица 7 Градус затяжки гайки колонки для обеспечения правильного обжатия

Каталожный номер ферулы	Градус затяжки внутренней гайки
G3188-27501	50–100 градусов
G3188-27502	30–70 градусов
G3188-27503	20–50 градусов
G3188-27504	60 градусов
G3188-27505	40–90 градусов
G3188-27506	20–50 градусов



Рис. 16. Затяжка гайки колонки

7 Используя гаечный ключ с открытым концом 1/4", поверните гайку колонки еще на 15–20 градусов по часовой стрелке, чтобы обеспечить надежную фиксацию ферулы на колонке. См. **Рис. 17**.

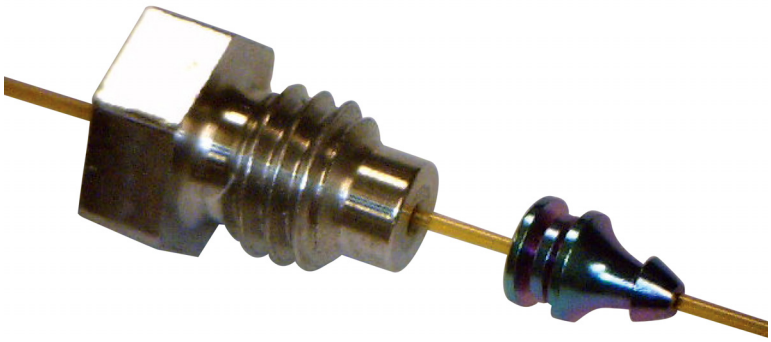


Рис. 17. Колонка, обжатая ферулой, и гайка колонки

8 Используя гаечный ключ с открытым концом 1/4", снимите гайку колонки с обжимного инструмента и колонки.

Проверка качества обжима

На **Рис. 18** показана правильная и неправильная симметрия обжима.



Рис. 18. Правильная и неправильная симметрия обжима

Если колонка и ферула выглядят так, как пример «Неправильно» на **Рис. 18** выше, возможно, ваш обжимной гаечный ключ неисправен или изношен. Попробуйте выполнить обжим при помощи нового гаечного ключа или новой гайки.

Снятие ферулы с фитинга CFT

Ослабьте и снимите внутреннюю гайку. Если ферула не выходит из фитинга, не пытайтесь вытягивать колонку. Вставьте остроконечный предмет (например, канцелярскую кнопку или скрепку) в отверстие фиксатора ферулы, как **показано** на **Рис. 19**, и с усилием нажмите на его. Когда ферула освободится, будет слышен щелчок.

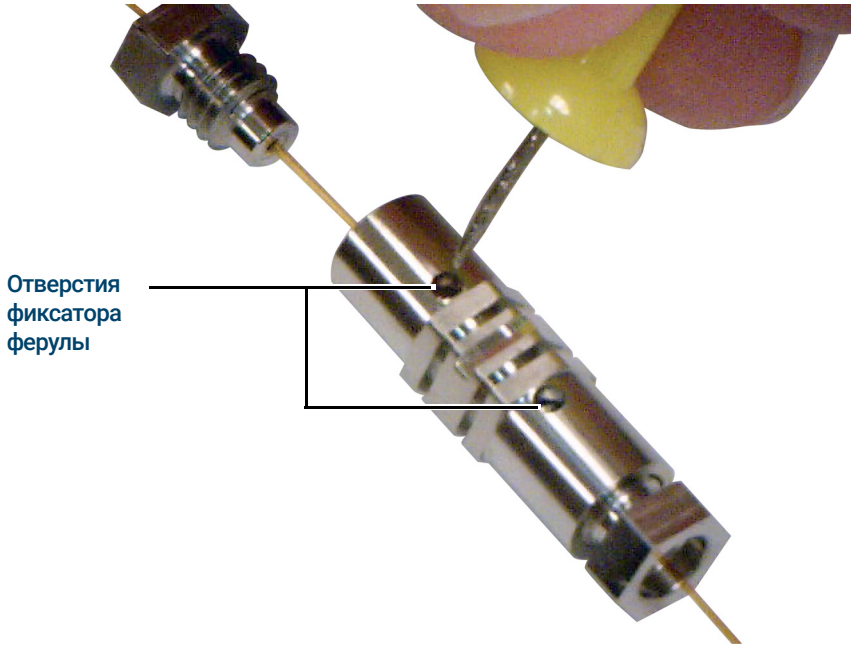


Рис. 19. Освобождение ферулы (показан фитинг Ultimate Union)

5 Обслуживание канала ввода с/без деления потока

Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока 52

Сборочный чертеж канала ввода с/без деления потока 55

Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока 56

Замена септы на канале ввода с/без деления потока 60

Очистка гнезда септы в узле лайнера на канале ввода с/без деления потока 62

Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока 64

Замена золотого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока 67

Замена фильтра сброса с делителя потока для канала ввода с/без деления потока 69

Очистка канала ввода с/без деления потока 71

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока 73

Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 8 Лайнеры канала ввода с делением потока, без деления потока, прямые и лайнеры прямого соединения

Режим	Описание	Дезактивированный	Каталожный номер
С делением потока	Низкий перепад давления, стеклянное волокно, одна узкая часть, 870 мкл	Да	5183-4647
С делением потока	Стеклянное волокно, 990 мкл	Нет	19251-60540
С делением потока	Сертификация для МС, одна узкая часть, стеклянное волокно	Да	5188-6576
С делением потока (только вручную)	Пустой со столбиком и чашечкой, 800 мкл	Нет	18740-80190
С делением потока (только вручную)	Столбик и чашечка с набивкой, 800 мкл	Нет	18740-60840
С делением или без деления потока	Ультра инертность, низкий перепад давления, стеклянное волокно	Да	5190-2295
Без деления потока	Одна узкая часть, стеклянное волокно, 900 мкл	Да	5062-3587
Без деления потока	Одна узкая часть, без стеклянного волокна, 900 мкл	Да	5181-3316
Без деления потока	Двойная узкая часть, без стеклянного волокна, 800 мкл	Да	5181-3315
Без деления потока	Сертификация для МС, одна узкая часть, стеклянное волокно	Да	5188-6568
Без деления потока	Ультраинертная, фрита лайнера с низким сопротивлением, 4 мм (1 шт.)	Нет	5190-5112
Без деления потока	Ультраинертная, фрита лайнера с низким сопротивлением, 4 мм (5 шт.)	Нет	5190-5112-005
Без деления потока (прямой ввод)	Внутренний диаметр 2 мм, кварц, 250 мкл	Нет	18740-80220
Без деления потока (прямой ввод)	Внутренний диаметр 2 мм, 250 мкл	Да	5181-8818
Прямой ввод — парофаза или purge and trap	Внутренний диаметр 1,5 мм, 140 мкл	Нет	18740-80200
Прямое соединение колонки	Одна узкая часть, без деления потока 4 мм ID	Да	G1544-80730
Прямое соединение колонки	Двойная узкая часть, без деления потока 4 мм ID	Да	G1544-80700
Универсальный	Ультраинертная, фрита лайнера со средним сопротивлением, 4 мм (1 шт.)	Да	5190-5105
Универсальный	Ультраинертная, фрита лайнера со средним сопротивлением, 4 мм (5 шт.)	Да	5190-5105-005

Таблица 9 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012

Таблица 9 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок(продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Таблица 10 Другие расходные материалы и детали канала ввода с/без деления потока

Описание/количество	Каталожный номер
Гайка септы для парофазы	18740-60830
Фиксирующая гайка септы	18740-60835
Высокотемпературная септа 11 мм, низкий фон, 50 шт.	5183-4757
Септа 11 мм с проколом, длительный срок службы, 50 шт.	5183-4761
Противопригарный фторуглеродный кольцевой уплотнитель лайнера (для температур до 350 °C), 10 шт.	5188-5365
Графитовый кольцевой уплотнитель для лайнера с делением потока (для температур выше 350 °C), 10 шт.	5180-4168
Графитовый кольцевой уплотнитель для лайнера без деления потока (для температур выше 350 °C), 10 шт.	5180-4173
Комплект для фильтра сброса с делителя потока, один картридж	5188-6495
Стопорная гайка	G1544-20590
Золотой уплотнитель (стандартно)	5188-5367
Золотой уплотнитель с перекрещиванием (высокая скорость с делением потока) (содержит шайбу SS)	5182-9652
Гайка из нержавеющей стали, (нд 0,375")/12 шт.	5061-5869
Переходная гайка	18740-20800
Гайка колонки, капиллярная свеча	5020-8294
Набор инструментов для профилактического обслуживания капиллярного канала ввода с делением потока	5188-6496
Набор инструментов для профилактического обслуживания капиллярного канала ввода без деления потока	5188-6497

Сборочный чертеж канала ввода с/без деления потока

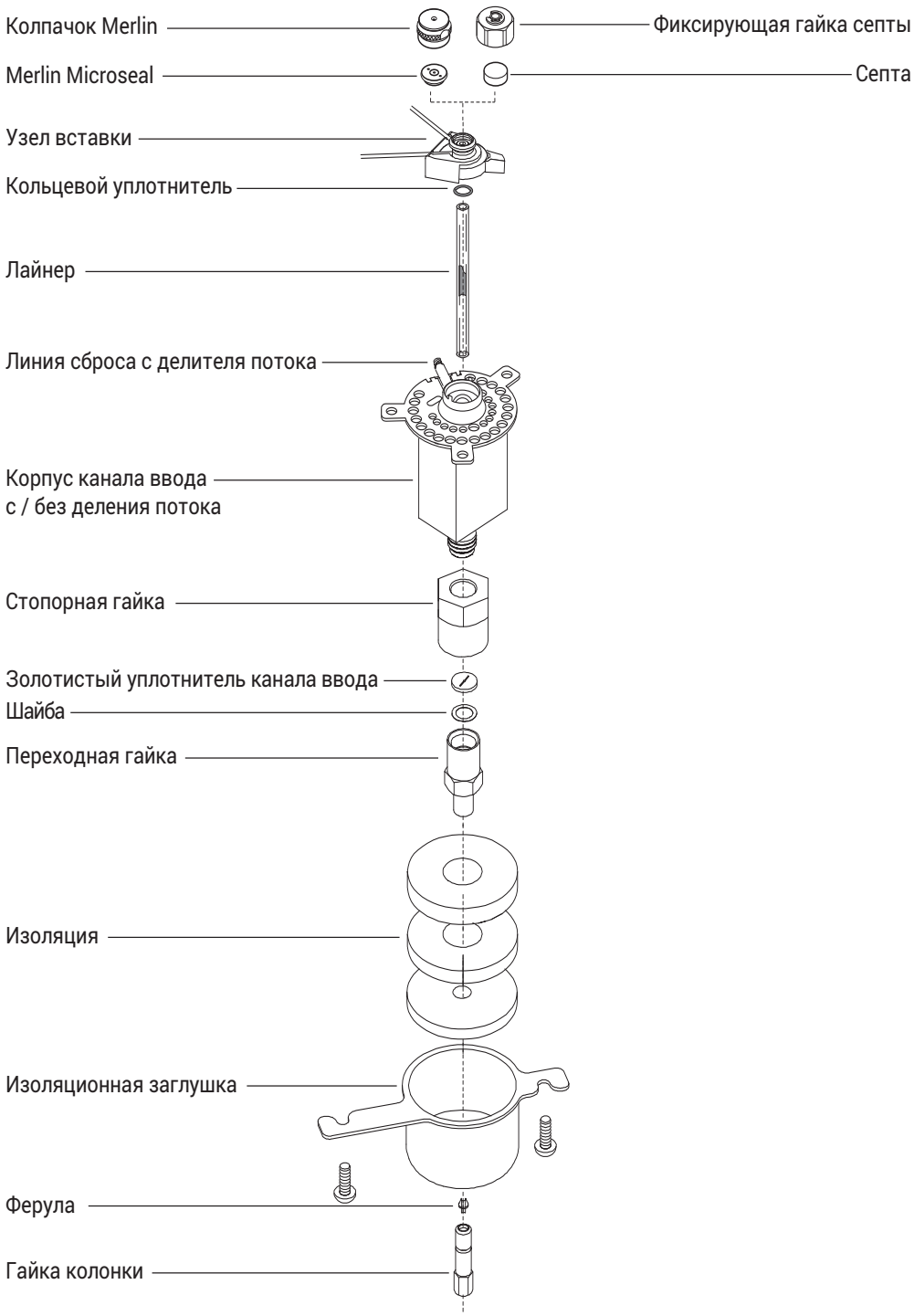


Рис. 20. Канал ввода с/без деления потока в разобранном виде

Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте водород в качестве газа-носителя для кондиционирования. Он может попасть в термостат и вызвать взрыв.

1 Подготовьте следующие компоненты (см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52):
- Колонка
- Ферула(ы).
- Гайка колонки.
- Септа
- Резак колонки.
- Изопропанол.
- Лабораторная протирочная ткань.
- Метрическая линейка.
- Два гаечных ключа 1/4" с открытым концом.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

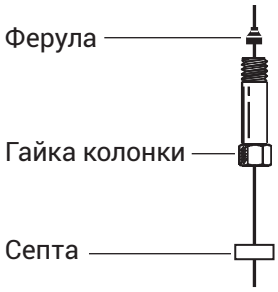
3 Убедитесь, что установлен правильный стеклянный лайнер. См. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.

4 Поместите колонку в держатель таким образом, чтобы концы были обращены вверх, а метка — вперед.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

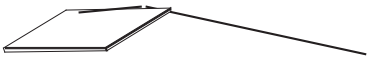
5 Установите септу, гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.

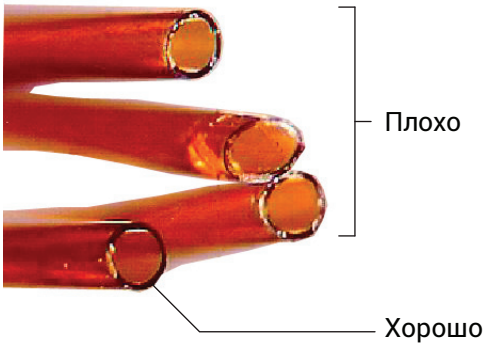


6 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



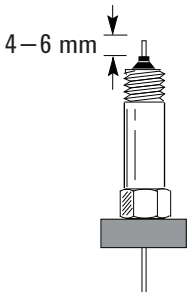
7 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



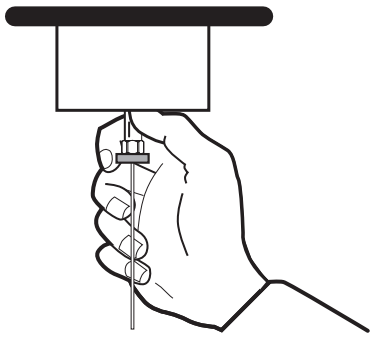


8 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

9 Установите колонку так, чтобы она выступала за край ферулы на 4–6 мм. Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы закрепить гайку колонки.



10 Вставьте гайку колонки в канал ввода, но не закручивайте.



11 Расположите колонку так, чтобы септа соприкасалась с нижней частью гайки колонки. Закручивайте гайку колонки до тех пор, пока она не начнет зажимать колонку.

12 Затяните гайку колонки поворотом ключа дополнительно на 1/4–1/2 оборота так, чтобы колонку невозможно было вытянуть из фитинга при легком усилии.

13 Вставьте ключ Smart ID новой колонки. См. **Рис. 21**.



Рис. 21. Вставка ключа Smart ID

14 Задайте новую колонку в конфигурации.

15 Выполните кондиционирование колонки в соответствии с рекомендациями производителя. См. **Кондиционирование капиллярной колонки**.

16 Вставьте колонку в детектор.
- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

17 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

18 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

19 После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.

20 Восстановите аналитический метод.
- В случае использования ПИД и ПФД+: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

21 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, а затем включите горелку детектора или таблетку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

22 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

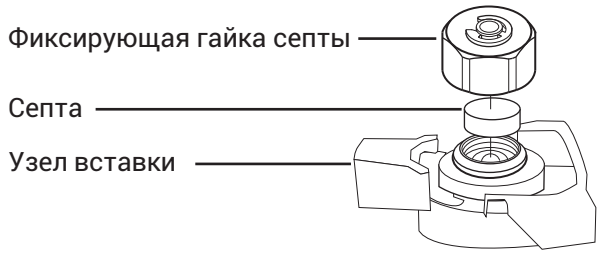
Замена септы на канале ввода с/без деления потока

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.
   - Гаечный ключ, шестигранная гайка для замены септы.
   - Стальная вата с зерном 0 или 00 (необязательно).
   - Пинцет.
   - Гаечный ключ для капиллярного канала ввода (необязательно).
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить септу > Начать обслуживание.** Мастер содержит подробное описание шагов по замене септы (те же шаги приведены ниже).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin.
4 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin из узла лайнера с помощью пинцета. Постарайтесь не повредить и не поцарапать внутреннюю поверхность узла лайнера.



5 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. Сторона с металлическими частями микроуплотнителя Merlin должна быть обращена вниз (к термостату).

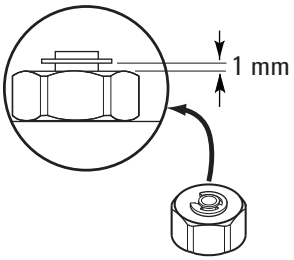




6 Установите фиксатор гайки септы или колпачок Merlin и затяните вручную. Затягивайте стопорную гайку септы до тех пор, пока разрезное кольцо не будет находиться на расстоянии 1 мм над гайкой.

ВНИМАНИЕ

При избыточном затягивании гайки септы могут появиться загрязнения.



7 Выберите **Обслуживание** > **Каналы ввода** > **Вводы септы**, а затем — **Сбросить счетчик**.

8 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

9 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

10 Восстановите аналитический метод.

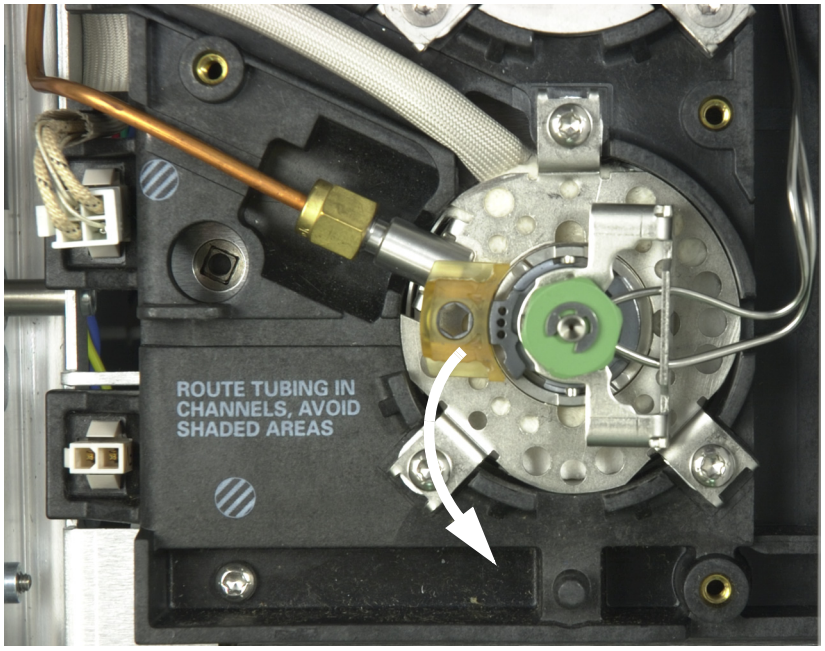
Очистка гнезда септы в узле лайнера на канале ввода с/без деления потока

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.
   - Гаечный ключ, шестигранная гайка для замены септы.
   - Стальная вата с зерном 0 или 00 (необязательно).
   - Пинцет.
   - Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
   - Гаечный ключ для капиллярного канала ввода (необязательно).
2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Сдвиньте удерживающую петлю вперед (против часовой стрелки). Поднимите блок лайнера вверх и сдвиньте в сторону от канала ввода, чтобы не надколоть и не разбить лайнер.



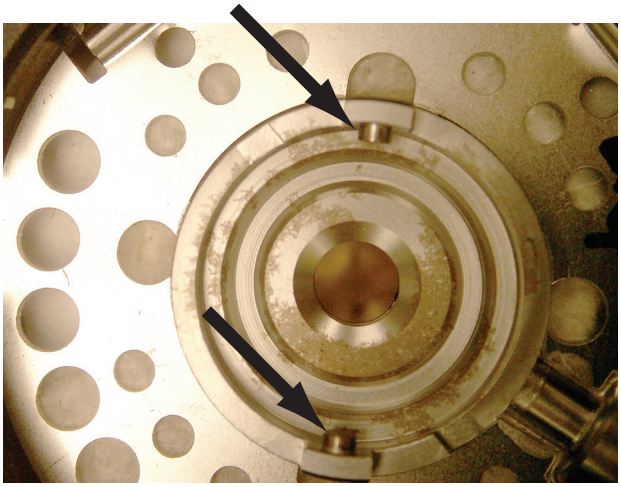
4 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin.

5 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin Microseal из стопорной гайки с помощью пинцета. См. **«Замена септы на канале ввода с/без деления потока»** на стр. 60.

6 Потрите загрязненные места стопорной гайки и держателя септы небольшим куском свернутой стальной ваты с помощью пинцета. Не выполняйте эту процедуру над каналом ввода.

7 Выдуйте частицы стальной ваты и септы сжатым воздухом или азотом.

8 Совместите петлю внизу блока лайнера с углублением на корпусе канала ввода, а затем нажмите вниз для соединения. Сдвиньте удерживающую петлю влево.



9 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. См. **«Замена септы на канале ввода с/без деления потока»** на стр. 60.

10 Установите на место стопорную гайку септы или колпачок Merlin и затяните вручную. См. **«Замена септы на канале ввода с/без деления потока»** на стр. 60.

11 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

12 Выберите **Обслуживание >** Канал ввода > **Вводы септы**, а затем — **Сброс**.

13 Выполните проверку на **течи и ограничения** потока.

14 Восстановите аналитический метод.

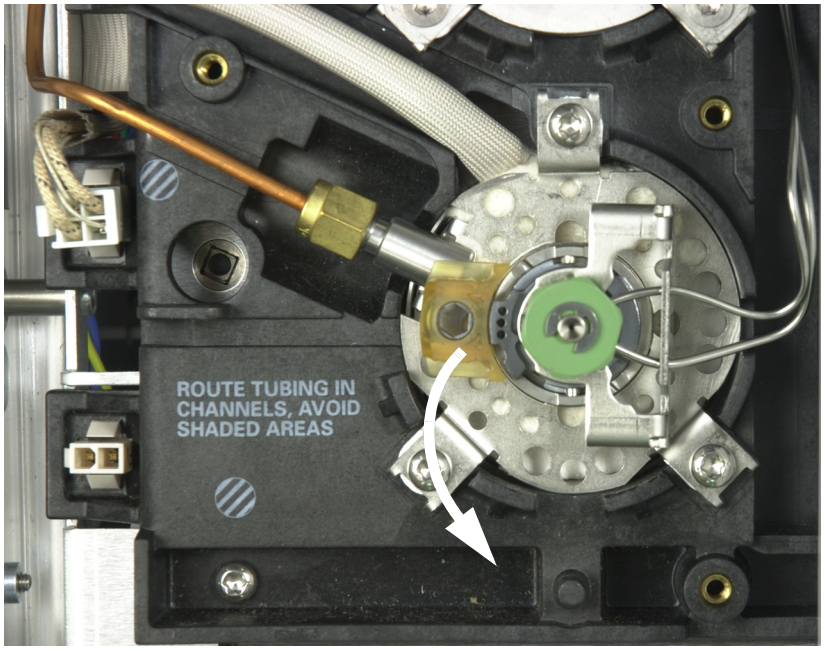
Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока

1 Подготовьте следующее.
   - Сменный кольцевой уплотнитель, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.
   - Лайнер для замены.
   - Пинцет.
   - Гаечный ключ, шестигранный для замены септы (необязательно)
   - Гаечный ключ для капиллярного канала ввода (необязательно).
   - Безворсовые перчатки.
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить лайнер > Начать обслуживание.** Мастер содержит пошаговое описание процедуры по замене лайнера и кольцевого уплотнителя (те же шаги приведены ниже).

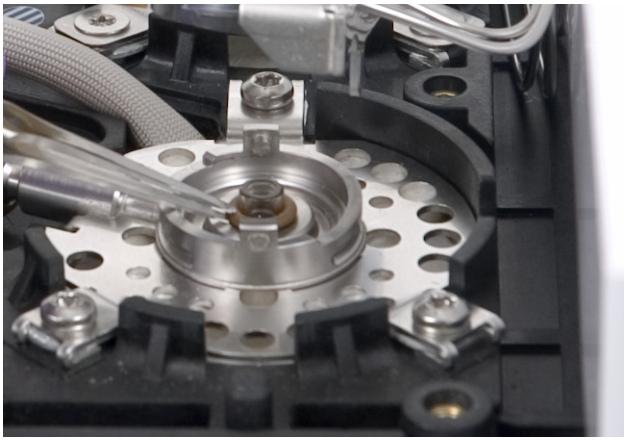
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

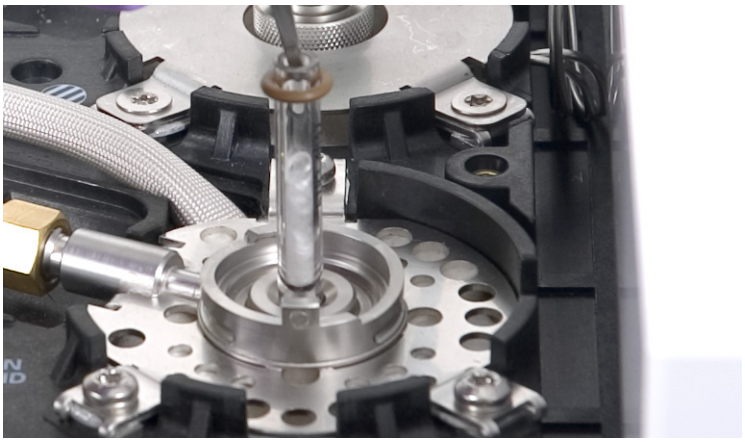
3 Сдвиньте удерживающую петлю вперед (против часовой стрелки). Поднимите блок лайнера вверх и сдвиньте в сторону от канала ввода, чтобы не надколоть и не разбить лайнер.



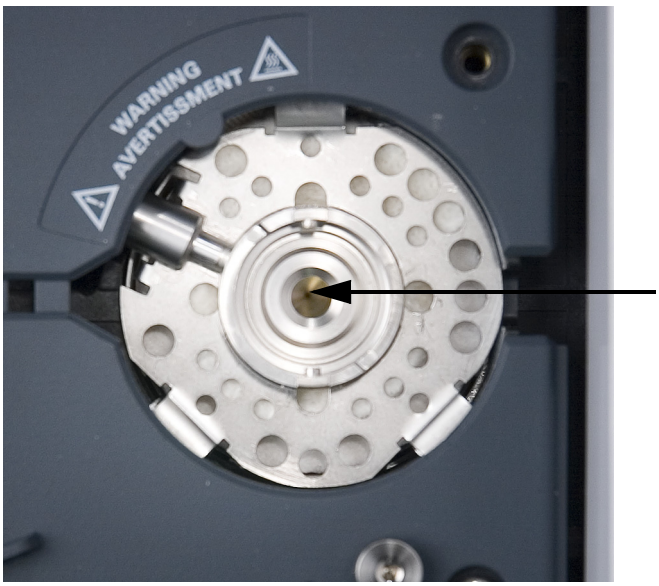
4 Ослабьте кольцевой уплотнитель на поверхности уплотнителя с помощью пинцета.



5 Зажмите лайнер пинцетом и извлеките его.



6 Исследуйте поверхность золотого уплотнителя на наличие загрязнений от графитовой или резиновой септы. При необходимости замените золотой уплотнитель. См. **«Замена золотого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока»** на стр. 67.



7 Очистите канал ввода, если в нем есть видимые или предположительные загрязнения. См. **«Очистка канала ввода с/без деления потока»** на стр. 71.

8 Очистите поверхность уплотнителя от остатков уплотнительного кольца.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

9 Накиньте новый кольцевой уплотнитель на лайнер для замены.

10 Поместите лайнер обратно в канал ввода, проталкивая внутрь до тех пор, пока он не соприкоснется с золотым уплотнителем.



11 Совместите петлю внизу блока лайнера с углублением на корпусе канала ввода, а затем нажмите вниз для соединения. Сдвиньте удерживающую петлю назад.

12 Включите канал ввода. Продувайте канал ввода и колонку газом-носителем в течение 15 минут, прежде чем нагревать канал ввода или термостат колонки.

13 Выполните процедуру отжига для удаления загрязнений. См. **«Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока»** на стр. 73.

14 Задайте новую колонку в конфигурации.

15 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

16 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера установки ГХ.

17 Восстановите аналитический метод.

Замена золотого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока

1 Подготовьте следующее.
   - Золотой уплотнитель для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.
   - Шайба для замены.
   - Ключ 1/4" (для колонки).
   - Гаечный ключ 1/2".
   - Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, затем — **Выполнить обслуживание > Заменить золотой уплотнитель (нижний) > Начать обслуживание**. Мастер содержит пошаговое описание процедуры по замене лайнера и кольцевого уплотнителя (те же шаги приведены ниже). Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

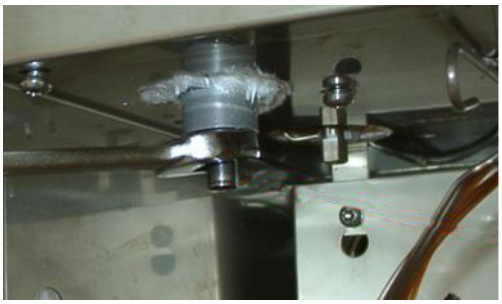
Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Извлеките лайнер канала ввода.

4 Извлеките колонку из канала ввода. Закройте открытый конец колонки, чтобы предотвратить загрязнение. Открутите изоляционный колпачок от основания канала ввода.



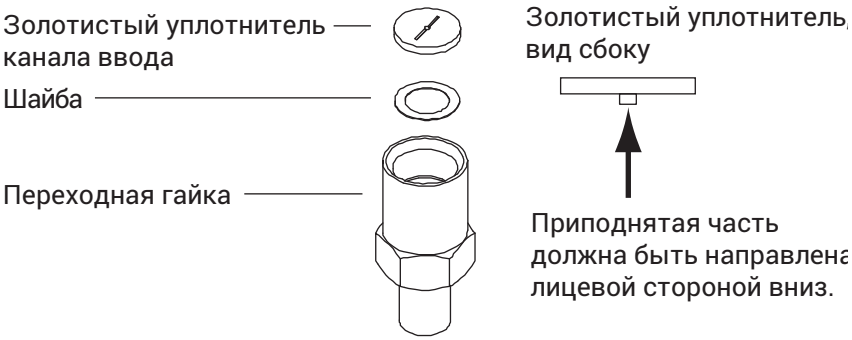
5 Ослабьте и снимите переходную гайку. Извлеките шайбу и уплотнитель внутри переходной гайки.



ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

6 Наденьте перчатки для защиты нового золотого уплотнителя и шайбы от загрязнений. Вставьте шайбу в переходную гайку и поместите новый золотой уплотнитель на нее (приподнятая часть обращена вниз).



7 Установите переходную гайку и воспламенителя и аккуратно затяните с помощью ключа.

8 Установите лайнер канала ввода.

9 Вставьте колонку и изоляционный колпачок.

10 Выполните процедуру отжига для удаления загрязнений. См. **«Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока»** на стр. 73.

11 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

12 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера установки ГХ.

13 Восстановите аналитический метод.

Замена фильтра сброса с делителя потока для канала ввода с/без деления потока

1 Подготовьте следующее.
   - Новый картридж фильтра сброса с делителя потока. См. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, затем — **Выполнить обслуживание > Заменить фильтр сброса с делителя потока > Начать обслуживание**. Мастер содержит подробное описание шагов по замене фильтра (те же шаги приведены ниже).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фильтр сброса с делителя потока может содержать остатки проб или других химикатов, введенных в ГХ. Соблюдайте принятые в компании меры предосторожности при обращении с такими веществами во время замены картриджа фильтра.

3 Снимите крышку пневматики (сверху и сзади ГХ). См. **«Снятие крышки пневматики»** на стр. 19.

4 Полностью ослабьте рифленую гайку, фиксирующую фильтр сброса с делителя потока, как показано на **Рис. 22**.

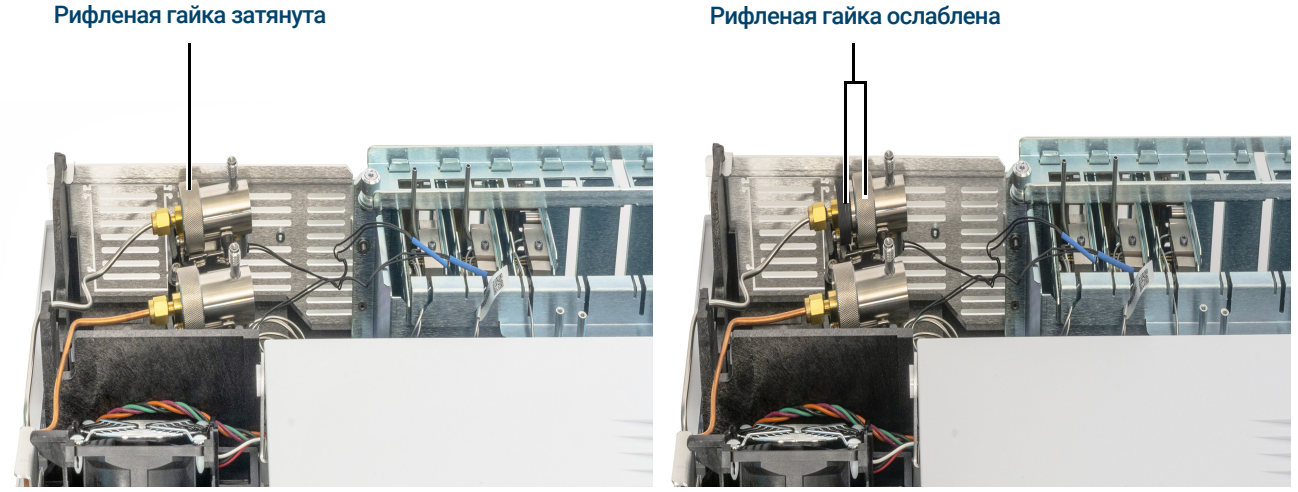


Рис. 22. Ослабление рифленой гайки

5 Сдвиньте блок фильтра назад с направляющей монтажной скобы и поднимите его вверх, чтобы обнажить фильтр, как показано на **Рис. 23**.

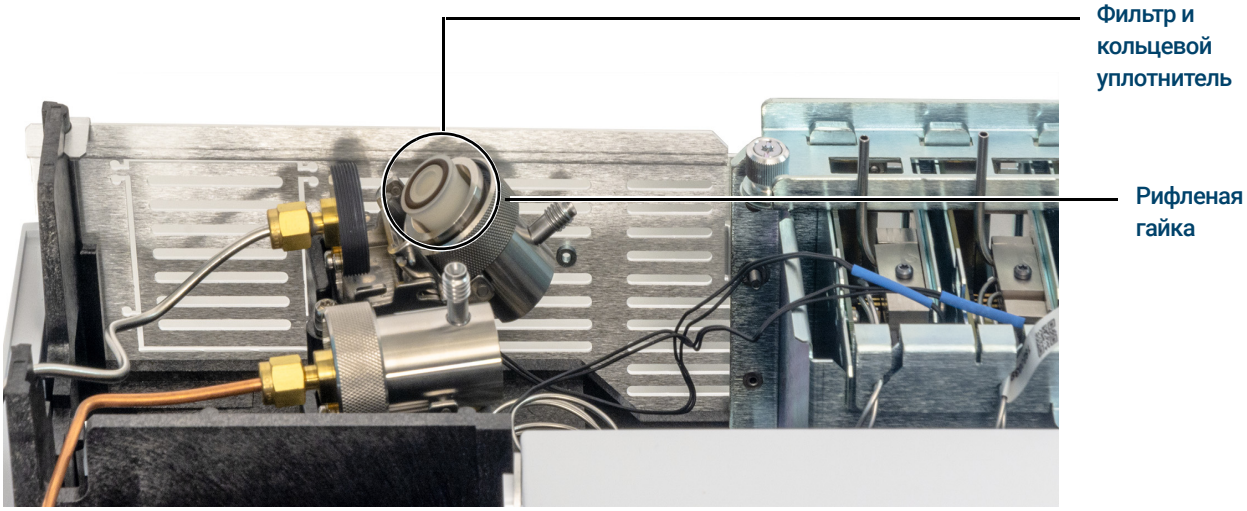


Рис. 23. Сдвиг блока фильтра для обнажения фильтра

6 Снимите старый картридж фильтра и два кольцевых уплотнителя.

7 Убедитесь, что новые кольцевые уплотнители правильно размещены на новом картридже фильтра.

8 Установите новый картридж фильтра, а затем соберите фильтр сброса, полностью затянув рифленую гайку пальцами. Гайка должна накручиваться без особых усилий.

Если рифленая гайка накручивается тяжело, ослабьте, снова соберите две части фильтра сброса, а затем попробуйте накрутить гайку еще раз. Не делайте это через силу.

9 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

10 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

11 Установите крышку пневматики.

Очистка канала ввода с/без деления потока

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с/без деления потока»** на стр. 52.
   - Лайнер для замены.
   - Кольцевой уплотнитель для замены.
   - Золотой уплотнитель для замены.
   - Шайба для замены.
   - Растворитель, удаляющий определенный тип отложений в канале ввода.
   - Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
   - Химический стакан.
   - Чистящие щетки – в комплекте для очистки ПИД (каталожный номер 9301-0985) имеются необходимые щетки.
   - Безворсовые перчатки.
2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Снимите лайнер канала ввода, кольцевой уплотнитель и септу. См. **«Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока»** на стр. 64.
4 Извлеките колонку из канала ввода.
5 Снимите переходную гайку, золотой уплотнитель и шайбу. См. **«Замена золотого уплотнителя на канале ввода с/без деления потока»** на стр. 67.
6 Поставьте химический стакан в термостат под каналом ввода для сбора растворителя.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

7 Промокните чистящую щетку в растворителе и очистите внутреннее пространство блока лайнера. Повторите действие 10 раз.
8 Промойте канал ввода растворителем.
9 Высушите внутреннюю поверхность канала ввода с помощью сухого сжатого воздуха или азота.
10 Установите золотой уплотнитель, шайбу и переходную гайку.

11 Установите лайнер, кольцевой уплотнитель и септу.

12 Установите колонку. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с/без деления потока»** на стр. 56.

13 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

14 Выполните процедуру отжига для удаления загрязнений. См. **«Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока»** на стр. 73.

15 Выполните проверку канала ввода на **течи и ограничения** потока.

16 На ГХ выберите **Обслуживание** > **Каналы ввода**, затем сбросьте счетчики для компонентов, которые были изменены.

17 Восстановите аналитический метод.

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока

1. Переведите канал ввода в режим с делением потока.
2. Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.
3. Установите скорость потока с делителя канала ввода 200 мл/мин.
4. Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.
5. Если колонка подсоединена к детектору, установите для детектора температуру на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

6. Если колонка не подсоединена к детектору, наденьте колпачок на фитинг детектора.
7. Установите температуру канала ввода 300 °C или на 25 °C выше нормальной рабочей температуры, чтобы выполнить отжиг канала ввода и устранить загрязнения, главным образом, через сброс с делителя потока.
8. Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше конечной температуры термостата, используемой для метода ГХ, чтобы выполнить отжиг колонки и устранить загрязнения. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.
9. Выполняйте отжиг в течение 30 минут либо до тех пор, пока в базовой линии детектора не исчезнут пики загрязнений.

5 Обслуживание канала ввода с/без деления потока

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода с/без деления потока

6 Обслуживание канала ввода для набивной колонки с продувкой

Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой 76

Изображение канала ввода для набивной колонки с продувкой в разобранном виде 79

Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой 80

Замена септы на канале ввода для набивной колонки с продувкой 84

Очистка основания септы в канале ввода для набивной колонки с продувкой 86

Установка переходника на канале ввода для набивной колонки с продувкой 88

Замена кольцевого уплотнителя на канале ввода для набивной колонки с продувкой 90

Замена стеклянного лайнера на канале ввода для набивной колонки с продувкой 92

Очистка канала ввода для набивной колонки с продувкой 94

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода для набивной колонки с продувкой 96

Установка металлической набивной колонки 97

Установка переходника для набивной колонки на детектор 100

Установка стеклянной набивной колонки 102

Кондиционирование набивной колонки 105

Установка ферул на металлическую набивную колонку 107

Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 11 Детали канала ввода для набивной колонки с продувкой

Описание	Каталожный номер/количество
Набор инструментов для профилактического обслуживания	5188-6498
Набивные стеклянные лайнеры с продувкой и переходники колонки	
Стеклянный лайнер.	5080-8732 (25 шт.) или 5181-3382 дезактивированный (5 шт.)
Переходник колонки 0,53 мм.	19244-80540
Переходник колонки 1/8"	19243-80530
Переходник колонки 1/4".	19243-80540
Рекомендуемые септы и кольцевые уплотнители канала ввода для набивной колонки с продувкой	
Сплошная септа 11 мм, малый унос неподвижной фазы, красного цвета	5181-1263 (50 шт.)
Септа 11 мм с неполным сквозным отверстием, малый унос неподвижной фазы, красного цвета	5181-3383 (50 шт.)
Септа 11 мм, малый унос неподвижной фазы, серого цвета	5080-8896 (50 шт.)
Септа Merlin Microseal (30 psi)	5181-8815
Высокотемпературная силиконовая септа 11 мм (350 °C и выше)	5182-0739 (50 шт.)
Кольцевой уплотнитель из Viton (верхняя вставка)	5080-8898 (12 шт.)
Переходники для набивной колонки для детекторов	
Предварительно обжатый переходник Idля набивной колонки 1/8"	G3450-60191
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/8"	G3450-60192
Предварительно обжатый переходник Idля набивной колонки 1/4"	G3450-60193
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/4"	G3450-60194

Таблица 12 Гайки и ферулы для набивных колонок

Описание	Применение	Каталожный номер/количество
Гайка Swagelok из нержавеющей стали, внутренний диаметр 1/8", передняя феррула, задняя феррула	Колонка 1/8"	5080-8751 (20 шт.)

Таблица 12 Гайки и ферулы для набивных колонок (продолжение)

Описание	Применение	Каталожный номер/количество
Гайка Swagelok из латуни, внутренний диаметр 1/8", передняя феррула, задняя феррула	Колонка 1/8"	5080-8750 (20 шт.)
Ферула веспел/графит 1/8"	Колонка 1/8"	0100-1332 (10 шт.)
Гайка трубки из латуни, внутренний диаметр 1/8"	Колонка 1/8"	5180-4103 (10 шт.)
Гайка Swagelok из нержавеющей стали, внутренний диаметр 1/4", передняя феррула, задняя феррула	Колонка 1/4"	5080-8753 (20 шт.)
Гайка Swagelok из латуни, внутренний диаметр 1/4", передняя феррула, задняя феррула	Колонка 1/4"	5080-8752 (20 шт.)
Ферула веспел/графит, внутренний диаметр 1/4"	Канал ввода/лайнер детектора/переходники, колонка 1/4"	5080-8774 (10 шт.)
Гайка трубки из латуни, внутренний диаметр 1/4"	Колонка 1/4"	5180-4105 (10 шт.)

Таблица 13 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292

Таблица 13 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Изображение канала ввода для набивной колонки с продувкой в разобранном виде

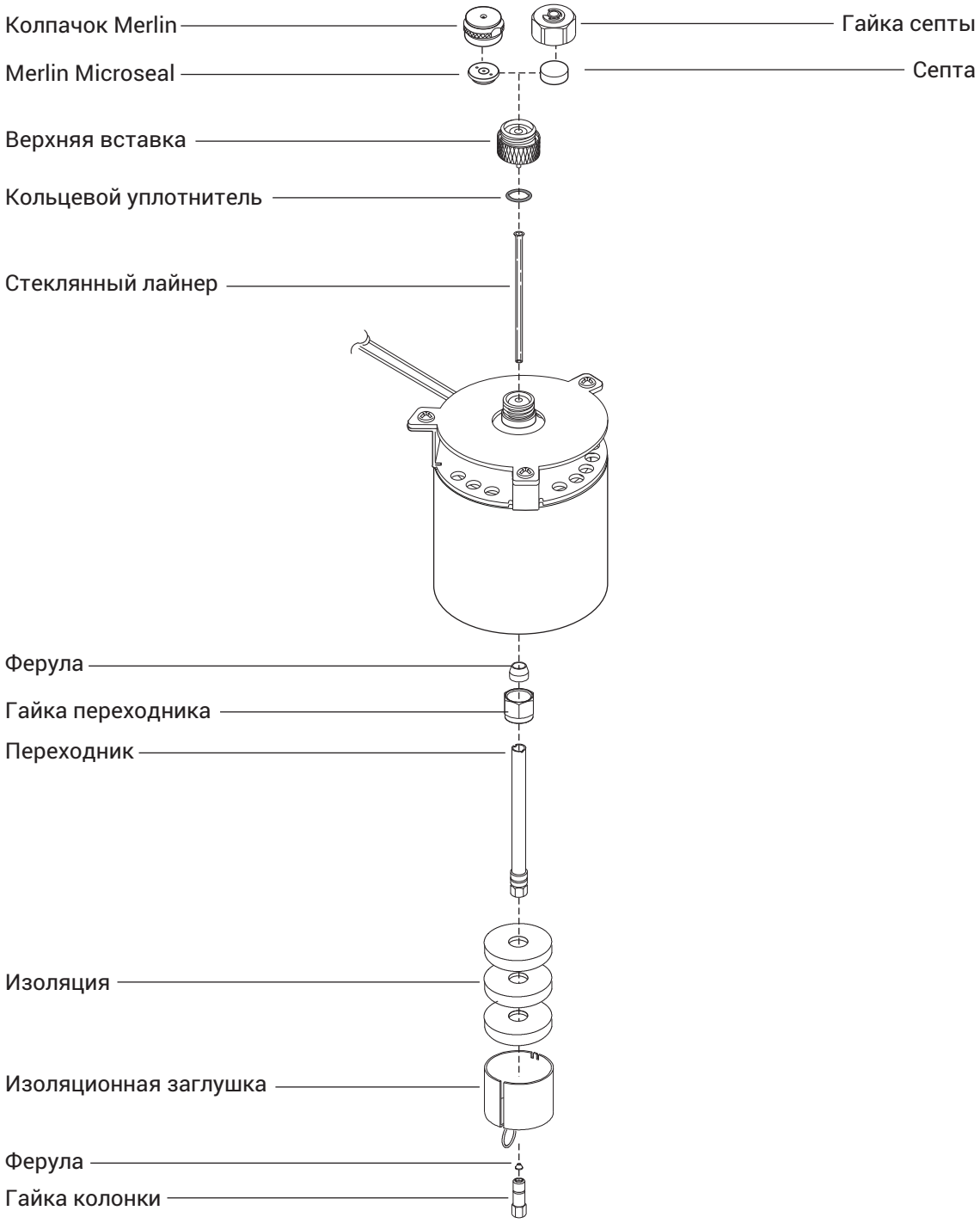


Рис. 24. Канал ввода для набивной колонки с продувкой в разобранном виде

Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой

1 Подготовьте следующее.
   - Колонка
   - Ферула, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Гайка колонки.
   - Стеклянный лайнер.
   - Кольцевой уплотнитель Viton
   - Переходник колонки 0,53 мм.
   - Септа
   - Два гаечных ключа 1/4".
   - Метрическая линейка.
   - Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

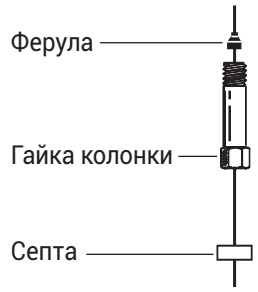
3 Установите переходник для колонки 0,53 мм. См. **«Установка переходника на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 88.

ВНИМАНИЕ

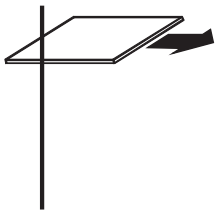
Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

4 Установите новый кольцевой уплотнитель из Viton. См. **«Замена кольцевого уплотнителя на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 90.

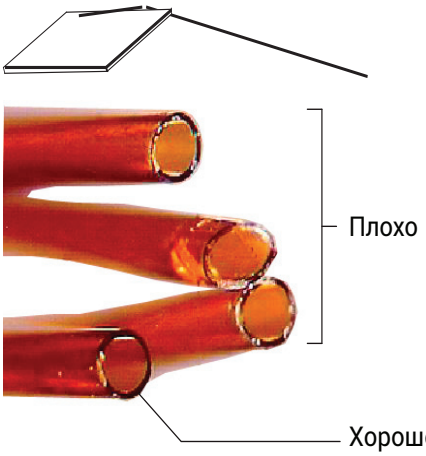
5 Установите септу, гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.



6 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.

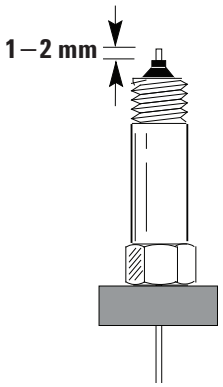


7 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.

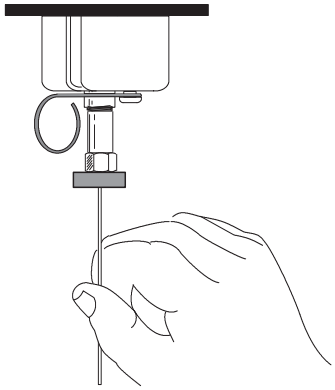


8 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

9 Установите колонку так, чтобы она выступала за край ферулы на 1–2 мм. Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы зафиксировать гайку на колонке в этом положении.



10 Вкрутите гайку колонки в переходник канала ввода, но не затягивайте.



11 Расположите колонку так, чтобы септа находилась на одном уровне с нижней частью гайки колонки. Закручивайте гайку колонки до тех пор, пока она не начнет зажимать колонку.

12 Затяните гайку колонки поворотом ключа дополнительно на 1/4–1/2 оборота так, чтобы колонку невозможно было вытянуть из фитинга при легком усилии.

13 Вставьте ключ Smart ID новой колонки. См. **Рис. 25**.



Рис. 25. Вставка ключа Smart ID

14 Задайте новую колонку в конфигурации.

15 Выполните кондиционирование колонки в соответствии с рекомендациями производителя. См. **«Кондиционирование капиллярной колонки»**.

16 Вставьте колонку в детектор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливайте колонку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

17 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

18 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

19 После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.

20 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПФД$^{+}$: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

21 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, затем включите горелку детектора или отрегулируйте смещение таблетки АФД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

22 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

Замена септы на канале ввода для набивной колонки с продувкой

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Гаечный ключ для гайки септы.
   - Стальная вата с зерном 0 или 00 (необязательно).
   - Пинцет.

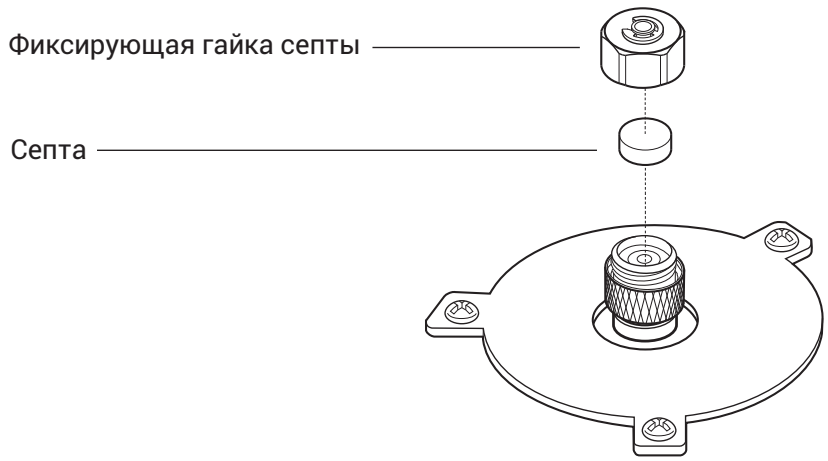
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить септу > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов. Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

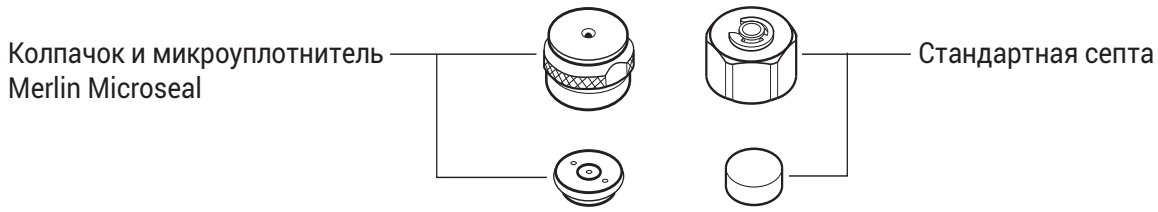
Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin.

4 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin Microseal из стопорной гайки с помощью пинцета. Постарайтесь не повредить и не поцарапать внутреннюю поверхность головки с септой.



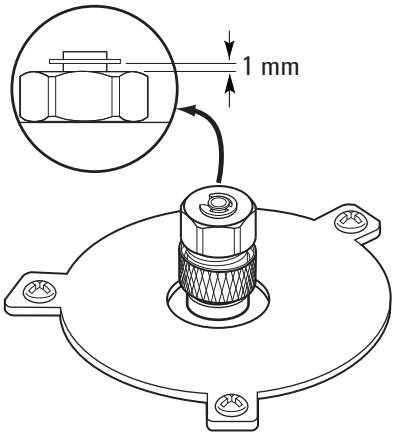
5 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. Сторона с металлическими частями микроуплотнителя Merlin должна быть обращена вниз (к термостату).



6 Установите на место стопорную гайку септы или колпачок Merlin и затяните вручную. Затягивайте стопорную гайку септы до тех пор, пока разрезное кольцо не будет находиться на расстоянии 1 мм над гайкой.

ВНИМАНИЕ

При избыточном затягивании гайки септы могут появиться загрязнения.



7 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

8 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

9 Восстановите аналитический метод.

Очистка основания септы в канале ввода для набивной колонки с продувкой

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Гаечный ключ для гайки септы.
   - Стальная вата с зерном 0 или 00 (необязательно).
   - Пинцет.
   - Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
   - Ванна для ультразвуковой очистки.
   - Безворсовые перчатки.
2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin.
4 Ослабьте верхний блок вставки и снимите его.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

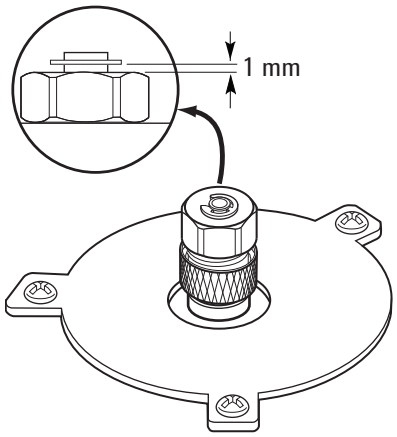
5 Для снятия септы или микроуплотнителя Merlin с верхнего блока лайнера используйте пинцет. Постарайтесь не повредить и не поцарапать внутреннюю поверхность головки с септой.
6 Соскребите остаток с верхнего блока лайнера и гайки септы с помощью небольшого куска металлической мочалки и пинцета. Выполните ультразвуковую очистку стопорной гайки и верхнего блока лайнера.
7 Выдуйте частицы стальной ваты и септы сжатым воздухом или азотом.
8 Предварительно надев перчатки, осмотрите кольцевой уплотнитель и при необходимости замените его новым. См. **«Замена кольцевого уплотнителя на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 90.
9 Установите верхний блок лайнера и плотно затяните вручную.

10 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу.

11 Установите фиксатор гайки септы или колпачок Merlin и затяните вручную. Затягивайте стопорную гайку септы до тех пор, пока разрезное кольцо не будет находиться на расстоянии 1 мм над гайкой.

ВНИМАНИЕ

При избыточном затягивании гайки септы могут появиться загрязнения.



12 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

13 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

14 Выберите **Обслуживание** > **Каналы ввода** > **Вводы септы**, а затем — **Сброс счетчика**.

15 Восстановите аналитический метод.

Установка переходника на канале ввода для набивной колонки с продувкой

1 Подготовьте следующее.
   - Латунная гайка трубки, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Переходник (0,53 мм, с набивкой 1/8" или 1/4")
   - Гаечный ключ 7/16" и 9/16".
   - Ферула из веспела/графита.
   - Метанол
   - Безворсовые перчатки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

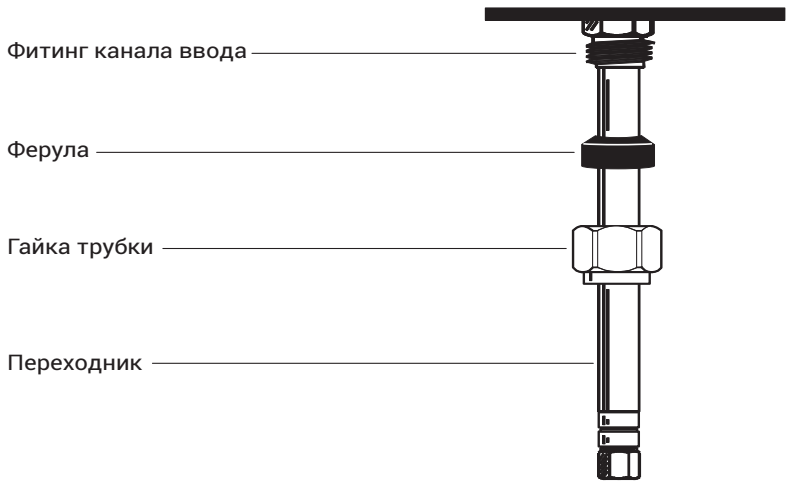
Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Протрите конец переходника безворсовой тканью и метанолом, чтобы удалить такие загрязнения, как отпечатки пальцев.

4 Установите гайку трубки и ферулу из веспела/графита на переходник.



5 Вставьте переходник прямо в основание канала ввода настолько глубоко, насколько это возможно.

6 Держите переходник в этом положении и затяните гайку вручную.

7 Затяните гайку гаечным ключом еще на 1/4 оборота.

8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Замена кольцевого уплотнителя на канале ввода для набивной колонки с продувкой

1 Подготовьте следующее.
   - Сменный кольцевой уплотнитель, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Гаечный ключ для гайки септы.
   - Пинцет.
   - Безворсовые перчатки.
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить кольцевой уплотнитель > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов. Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

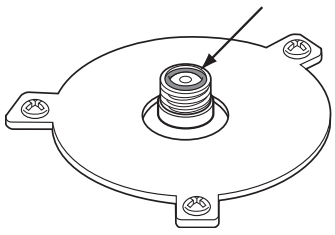
3 Ослабьте верхний блок лайнера и снимите верхнюю часть канала ввода.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

4 Для снятия старого кольцевого уплотнителя используйте пинцет.





5 Вставьте новый кольцевой уплотнитель.
6 Установите верхний блок лайнера и плотно затяните вручную.

7 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

8 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

9 Восстановите аналитический метод.

Замена стеклянного лайнера на канале ввода для набивной колонки с продувкой

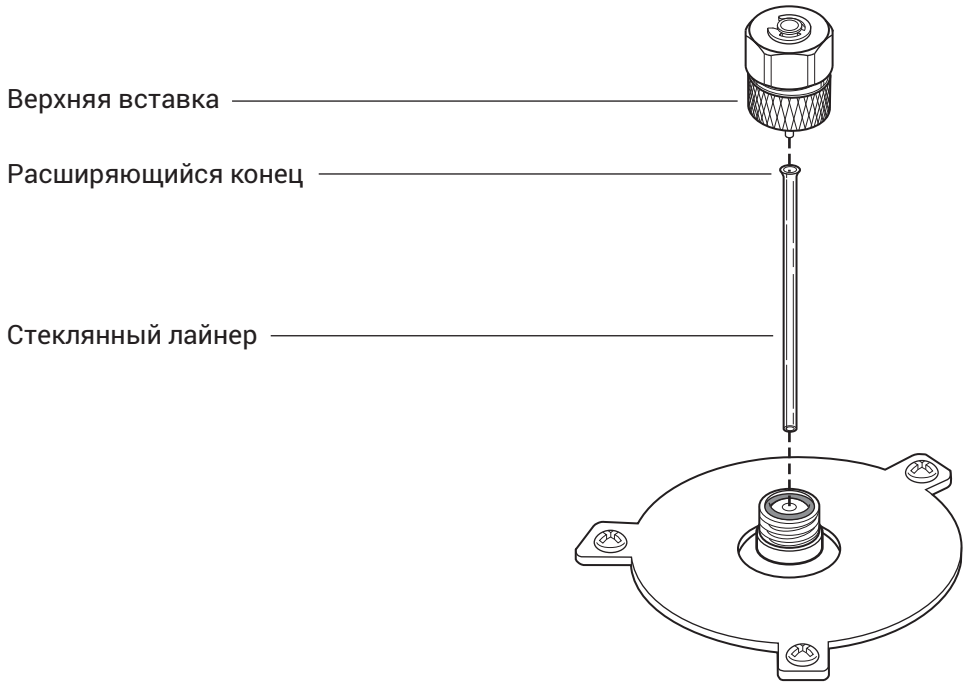
1 Подготовьте следующее.
   - Стеклянный лайнер для замены, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Гаечный ключ 9/16".
   - Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить лайнер > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов. Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Ослабьте верхний блок лайнера и снимите верхнюю часть канала ввода.



4 Используйте тонкий провод или деревянный шплинт, чтобы аккуратно приподнять и снять старый стеклянный лайнер.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

5 Предварительно надев перчатки, осмотрите кольцевой уплотнитель и при необходимости замените его новым. См. **«Замена кольцевого уплотнителя на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 90.

6 Предварительно надев перчатки, захватите пинцетом раструбный конец (верхнюю часть) сменного стеклянного лайнера и вставьте его в канал ввода. Если стеклянный лайнер плохо фиксируется из-за того, что установлена капиллярная колонка, снимите колонку, установите стеклянный лайнер и замените колонку на новую. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 80.

7 Установите верхний блок лайнера и плотно затяните вручную.

8 Задайте новый лайнер в конфигурации.

9 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

10 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

11 Восстановите аналитический метод.

Очистка канала ввода для набивной колонки с продувкой

1 Подготовьте следующее.
   - Сменный кольцевой уплотнитель, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Стеклянный лайнер для замены.
   - Септа для замены.
   - Растворитель, удаляющий определенный тип отложений в канале ввода.
   - Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
   - Химический стакан.
   - Чистящие щетки – в комплекте для очистки ПИД (каталожный номер 9301-0985) имеются необходимые щетки.
   - Безворсовые перчатки.

2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Снимите колонку.

4 Снимите гайку септы и септу.

5 Снимите верхний блок лайнера.

6 Снимите стеклянный лайнер и кольцевой уплотнитель.

7 Снимите переходник в случае его использования.

8 Выполните ультразвуковую очистку гайки септы, верхнего блока лайнера и переходника (если используется) в соответствующем растворителе.

9 Поставьте химический стакан в термостат под каналом ввода для сбора растворителя.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

10 Смочите чистящую щетку в растворителе и тщательно протрите внутренние стенки канала ввода.

11 Высушите внутреннюю поверхность канала ввода с помощью сухого сжатого воздуха или азота.

12 Установите переходник в случае его использования. См. **«Установка переходника на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 88.

13 Установите стеклянный лайнер и кольцевой уплотнитель. См. **«Замена стеклянного лайнера на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 92.

14 Установите верхний блок лайнера и плотно затяните вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполняйте установку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

15 Установите септу и гайку септы. См. **«Замена септы на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 84.

16 Подсоедините колонку. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 80.

17 Восстановите аналитический метод.

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода для набивной колонки с продувкой

1. Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.
2. Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.
3. Если колонка подсоединена к детектору, установите для детектора температуру на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

   Если колонка не подсоединена к детектору, наденьте колпачок на фитинг детектора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

4. Установите температуру канала ввода 300 °C или на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.
5. Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше предусмотренной методом ГХ конечной температуры термостата, чтобы выполнить отжиг и удалить загрязнения в канале ввода. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.
6. Выполняйте отжиг в течение 30 минут либо до тех пор, пока в базовой линии детектора не исчезнут пики загрязнений.

Установка металлической набивной колонки

1 Подготовьте следующее.
   - Гаечные ключи 7/16", 9/16" и 1/2".
   - Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

3 Подготовьте металлическую набивную колонку. См. **«Установка ферул на металлическую набивную колонку»** на стр. 107.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

4 При необходимости установите переходник канала ввода для набивной колонки 1/8" или 1/4". См. **«Установка переходника на канале ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 88.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

5 Вставьте колонку в переходник канала ввода.

6 Вручную затяните гайку.

7 Затяните гайку гаечным ключом еще на 1/4 оборота (для колонки 1/8") или еще на 3/4 оборота (для колонки 1/4").

   Чтобы предотвратить вращение переходника, используйте два гаечных ключа, один – для гайки колонки, другой – для переходника.

8 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

   Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

9 На сенсорном экране ГХ выберите **Параметры > Конфигурация > Колонки**, а затем выберите колонки с **1** по **6.** Выберите **Тип колонки > Набивная**, а затем — **Канал ввода** и **Выходное соединение**, чтобы определить канал ввода и детектор, к которому подсоединена колонка.
Либо выберите **Метод > Конфигурация > Колонки**, затем выберите набивную колонку. Выберите **Тип колонки > Набивная**, а затем — **Канал ввода** и **Выходное соединение**, чтобы определить канал ввода и детектор, к которому подсоединена колонка.

10 **Прокрутите вниз** страницу на сенсорном экране ГХ, чтобы вручную установить значения температуры колонки. Это также можно сделать, выбрав колонку двойным щелчком.

11 Задайте новую набивную колонку в конфигурации (установите нулевое значение для длины или диаметра колонки).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте водород в качестве газа-носителя для кондиционирования. Он может попасть в термостат и вызвать взрыв.

12 При необходимости выполните кондиционирование колонки. См. **«Кондиционирование набивной колонки»** на стр. 105.

13 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

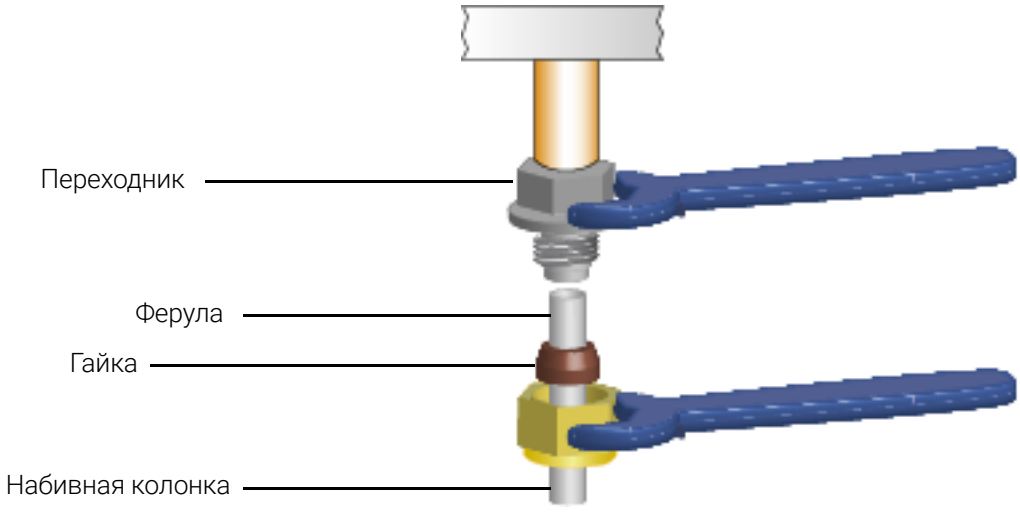
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

14 При необходимости установите переходник набивной колонки на фитинг колонки детектора. См. **«Установка переходника для набивной колонки на детектор»** на стр. 100.

15 Установите гайку и ферулу на набивную колонку.

16 Подсоедините колонку к детектору или переходнику детектора. Вручную затяните гайку.



17 Используя два гаечных ключа (один на переходнике и один на гайке колонки), затяните гайку колонки еще на 1/4 оборота (для колонки диаметром 1/8") или еще на 3/4 оборота (для колонки диаметром 1/4").

18 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

19 Установите поток газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя набивки. Обычные параметры следующие.

- 20–30 мл/мин для стеклянных колонок с внутренним диаметром 2 мм или металлических колонок с наружным диаметром 1/8".
- 50–60 мл/мин для стеклянных колонок с внутренним диаметром 4 мм или металлических колонок с наружным диаметром 1/4".

20 Нагрейте термостат до 200 °C, подождите, пока он остынет до безопасной температуры, а затем снова затяните соединение колонки. (Затяните соединение до упора. Для этого потребуется повернуть его примерно на 15 градусов.) Повторите еще два раза. Эти действия позволят установить ферулу из веспела/графита для предотвращения утечек.

21 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПФД$^{+}$: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

22 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, затем включите горелку детектора или отрегулируйте смещение таблетки АФД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

23 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

24 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

Установка переходника для набивной колонки на детектор

Эта процедура применяется к ПИД, ПФД+, АФД и ДТП.

1 Подготовьте следующее.
- Переходник набивной колонки, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
- Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм
- Гаечный ключ 7/16" (для переходника набивной колонки и гаек набивной колонки 1/8")
- Гаечный ключ 9/16" (для гаек набивной колонки 1/4")
- Ферула с гайкой 1/8" для набивной колонки 1/8" или ферула с гайкой 1/4" для набивной колонки 1/4"
- Безворсовые перчатки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

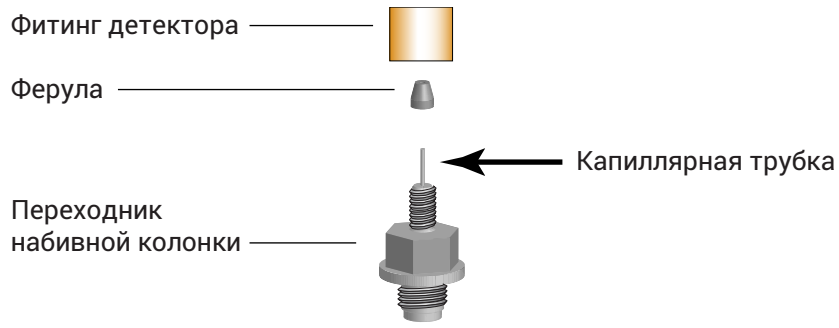
Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ВНИМАНИЕ

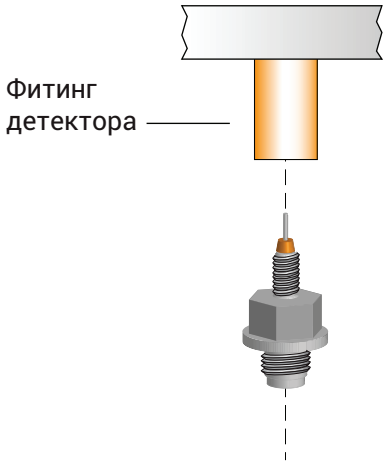
Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

Осторожно возьмите переходник и установите набивную колонку перед установкой переходника на основание детектора. Неаккуратное обращение может повредить тонкостенную капиллярную трубку, подающую пробу в детектор.

3 Установите ферулу на переходник набивной колонки.



4 Осторожно установите узел переходника в фитинг детектора. Выровняйте переходник, чтобы он вошел в фитинг детектора максимально вертикально. Старайтесь не ударить переходник о капиллярную трубку. Закрутите переходник в основание детектора рукой, а затем затяните его с помощью гаечного ключа еще на 1/8 оборота.



5 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

После установки нагрейте термостат до 200 °C, подождите, пока он остынет до безопасной температуры, а затем снова затяните соединение колонки. (Затяните соединение до упора. Для этого потребуется повернуть его примерно на 15 градусов.) Повторите еще два раза. Эти действия позволят установить ферулу из веспела/графита для предотвращения утечек.

Установка стеклянной набивной колонки

1 Подготовьте следующее.
- Гаечный ключ 9/16".
- Две латунные гайки 1/4", см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
- Две ферулы из веспела/графита 1/4".
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит подробное описание шагов по замене септы (те же шаги приведены ниже).

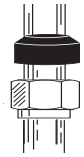
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Установите латунную гайку и ферулу из веспела/графита на каждый конец колонки.



Стеклянные колонки необходимо одновременно вставить в канал ввода и детектор и установить параллельно крышке термостата. Во время кондиционирования колонки не подсоединяйте ее к детектору.

4 При кондиционировании колонки вставьте колонку в канал ввода для набивных колонок до самой нижней части. Вытяните колонку на 1–2 мм. Вручную затяните гайку колонки канала ввода. См. **«Кондиционирование набивной колонки»** на стр. 105.

ВНИМАНИЕ

Избыточное закручивание гайки колонки или излишнее давление на колонку в канале ввода либо детекторе может привести к повреждению колонки.

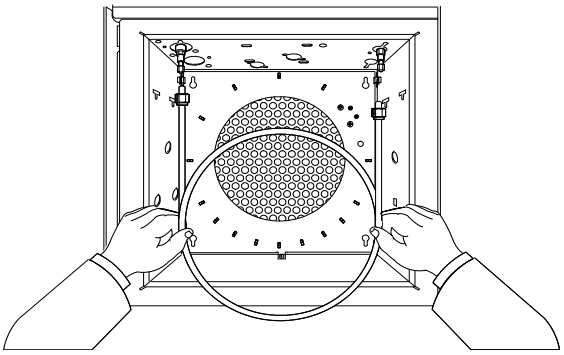
5 Затяните гайку колонки канала ввода на 1/4 оборота с помощью гаечного ключа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте водород в качестве газа-носителя для кондиционирования. Он может попасть в термостат и вызвать взрыв.

6 После кондиционирования извлеките колонку из канала ввода.

7 Одновременно вставьте колонку в фитинги канала ввода и детектора, без излишних усилий. Может возникнуть необходимость вставить длинный конец колонки в канал ввода под углом, чтобы очистить крышку термостата.



8 Вытяните колонку на 1–2 мм из канала ввода и из детектора. Вручную затяните обе гайки колонки.

ВНИМАНИЕ

Избыточное закручивание гайки колонки или излишнее давление на колонку в канале ввода либо детекторе может привести к повреждению колонки.

9 Затяните обе гайки колонки на 1/4 оборота с помощью гаечного ключа.

10 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

11 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

12 Нажмите **Параметры > Конфигурация > Колонки**, а затем выберите колонки с **1** по **6.** Выберите **Тип колонки > Набивная**, а затем — **Канал ввода** и **Выходное соединение**, чтобы определить канал ввода и детектор, к которому подсоединена колонка.

13 Чтобы установить значения температуры колонки вручную, **прокрутите** вниз.

14 Задайте новую набивную колонку в конфигурации (установите нулевое значение для длины или диаметра колонки).

15 Установите поток газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя набивки. Обычные параметры следующие.

- 20–30 мл/мин для стеклянных колонок с внутренним диаметром 2 мм или металлических колонок с наружным диаметром 1/8".
- 50–60 мл/мин для стеклянных колонок с внутренним диаметром 4 мм или металлических колонок с наружным диаметром 1/4".

16 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПФД$^{+}$: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

17 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, затем включите горелку детектора или отрегулируйте смещение таблетки АФД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

18 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

19 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

Кондиционирование набивной колонки

1 Подготовьте следующее.
- Переходник колонки
- Гайка колонки и ферула без отверстия или гайка-заглушка.
- Два гаечных ключа 7/16".
- Гаечный ключ с открытым концом 1/4".
- Безворсовые перчатки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте водород в качестве газа-носителя для кондиционирования. Он может попасть в термостат и вызвать взрыв.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Вставьте соответствующий лайнер в канал ввода и подсоедините колонку. См. **«Установка металлической набивной колонки»** на стр. 97.

4 Извлеките переходник для набивной колонки из основания детектора, если он установлен. (Если переходник установлен на колонку, его можно кондиционировать вместе с ней.)

5 Заглушите фитинг детектора ферулой без отверстия и гайкой колонки или гайкой-заглушкой.

6 Установите поток в колонке согласно рекомендациям производителя набивки или установите поток согласно следующим параметрам:
- 20–30 мл/мин для стеклянных колонок с внутренним диаметром 2 мм или металлических колонок с наружным диаметром 1/8".
- 50–60 мл/мин для стеклянных колонок с внутренним диаметром 4 мм или металлических колонок с наружным диаметром 1/4".

7 Постепенно увеличивайте температуру кондиционирования термостата до температуры кондиционирования колонки. Температура кондиционирования никогда не превышает максимальную температуру колонки, обычно достаточно температуры на 30 °C ниже максимальной.

8 Продолжайте кондиционирование в течение короткого времени при конечной температуре. Остудите термостат до комнатной температуры с помощью включенного потока газа-носителя.

9 Подсоедините колонку к детектору и поддерживайте установленный поток. См. **«Установка металлической набивной колонки»** на стр. 97.

10 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

11 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

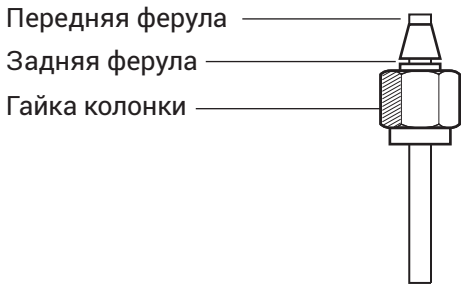
Установка ферул на металлическую набивную колонку

1 Подготовьте следующее.
   - Гаечные ключи.
   - Фитинг Swagelok с наружной резьбой из нержавеющей стали с наружным диаметром 1/4" или 1/8".
   - Латунная гайка Swagelok и комплект ферул, см. **«Расходные материалы и детали канала ввода для набивной колонки с продувкой»** на стр. 76.
   - Безворсовые перчатки.
2 Убедитесь, что конец колонки отрезан ровно, не обожжен и не деформирован.
3 Закрепите фитинг в верстачных тисках.

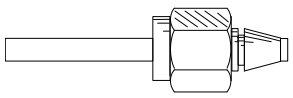
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

4 Установите гайку Swagelok и ферулу на колонку.



5 Полностью вставьте колонку в закрепленный верстачными тисками фитинг, затем вытяните ее на 1–2 мм. Вручную затяните гайку.
6 Затяните гайку гаечным ключом еще на 3/4 оборота (для колонки 1/8") или еще на 1–1/4 оборота (для колонки 1/4").
7 Отвинтите гайку колонки от закрепленного верстачными тисками фитинга и снимите колонку. Теперь ферулы должны быть закреплены на колонке, а конец колонки должен находиться в правильном положении.



6 Обслуживание канала ввода для набивной колонки с продувкой

Установка ферул на металлическую набивную колонку

7 Обслуживание канала ввода Cool On-Column (COC)

Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column 110

Изображение канала ввода COC в разобранном виде 114

Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC 115

Проверка соответствия размеров иглы и колонки в канале ввода Cool On-Column 119

Замена септы в канале ввода Cool On-Column 121

Установка вставки в канале ввода Cool On-Column 123

Очистка канала ввода Cool On-Column 125

Замена направляющей опоры иглы в устройстве ввода 7693A 127

Замена иглы шприца 128

Замена иглы из плавленого кварца в шприце для канала Cool On-Column 129

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода Cool On-Column 130

Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 14 Рекомендуемые детали для ввода в 0,53 мм кварцевые капиллярные колонки

Тип колонки	Каталожный номер
Вставка, плавленый кварц, внутренний диаметр 0,53 мм	19245-20580 (без колец)
Гайка септы, 530 мкм	G1545-80530
Цилиндр шприца, сменная игла, 5 мкл	5182-0836
Игла, 530 мкм (3 шт.)	5182-0832
Кнопка плунжера, 10 шт., для ручного ввода с использованием цилиндра шприца 5182-0836	5181-8866
Пружина для лайнера On-column	19245-60760

Таблица 15 Рекомендуемые детали для ввода проб в колонки 0,53 мм с алюминиевым покрытием

Тип колонки	Каталожный номер
Вставка, алюминиевое покрытие, внутренний диаметр 0,53 мм	19245-20780 (4 кольца)
Гайка септы, 530 мкм	G1545-80530
Цилиндр шприца, сменная игла, 5 мкл	5182-0836
Игла, 530 мкм (3 шт.)	5182-0832
Кнопка плунжера, 10 шт., для ручного ввода с использованием цилиндра шприца 5182-0836	5181-8866
Пружина для лайнера On-column	19245-60760

Таблица 16 Рекомендуемые детали для ввода в 0,32 мм кварцевые капиллярные колонки

Тип колонки	Каталожный номер
Вставка, плавленый кварц, внутренний диаметр 0,32 мм	19245-20525 (5 колец)
Гайка септы, 250/320 мкм	19245-80521
Цилиндр шприца, сменная игла, 5 мкл	5182-0836
Игла, 320 мкм (3 шт.)	5182-0831

Таблица 16 Рекомендуемые детали для ввода в 0,32 мм (продолжение) кварцевые капиллярные колонки (продолжение)

Тип колонки	Каталожный номер
Кнопка плунжера, 10 шт., для ручного ввода с использованием цилиндра шприца 5182-0836	5181-8866
Пружина для лайнера On-column	19245-60760

Таблица 17 Рекомендуемые детали для ввода проб в колонки 0,25 мм из плавленного кварца

Тип колонки	Каталожный номер
Вставка, внутренний диаметр 0,25 мм	19245-20515 (6 колец)
Гайка септы, 250/320 мкм	19245-80521
Цилиндр шприца, сменная игла, 5 мкл	5182-0836
Игла, 250 мкм (3 шт.)	5182-0833
Кнопка плунжера, 10 шт., для ручного ввода с использованием цилиндра шприца 5182-0836	5181-8866
Пружина для лайнера On-column	19245-60760

Таблица 18 Рекомендуемые детали для ввода в 0,2 мм кварцевые капиллярные колонки

Описание	Каталожный номер/количество
Вставка, плавленый кварц, внутренний диаметр 0,20 мм	19245-20510
Узел башни для охлаждения	19320-80625
Цилиндр шприца, для иглы из плавленого кварца, 10 мкл	9301-0658
Сменные иглы, плавленый кварц, 0,18 мм	19091-63000 (6 шт.)
Тефлоновая ферула шприца из плавленого кварца для замены	0100-1389
Шприц со сменной иглой из нержавеющей стали, 10 мкл	5182-9633
Сменные иглы из нержавеющей стали, 0,23 мм	5182-9645 (3 шт.)
Пружина для лайнера On-column	19245-60760

Таблица 19 Рекомендуемая септа для канала ввода Cool On-Column

Описание	Каталожный номер/количество
Для гаек септы 0,53 мм и 0,25/0,32 мм	
Сплошная септа 5 мм для ручного и автоматического ввода	5181-1261
Септа 5 мм с длительным сроком службы	5183-4762 (50 шт.)
Улучшенная зеленая септа 5 мм	5183-4760 (50 шт.)
Септа 5 мм, высокотемпературная, с низким уносом	5183-4758 (50 шт.)
Септа 5 мм со сквозным отверстием для автоматического ввода	5181-1260 (25 шт.)
Для септы duckbill	
Септа duckbill только для ручного ввода (необходимо использовать охлаждающую башню с duckbill)	19245-40050 (10 шт.)

Таблица 20 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)

Таблица 20 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Изображение канала ввода COC в разобранном виде

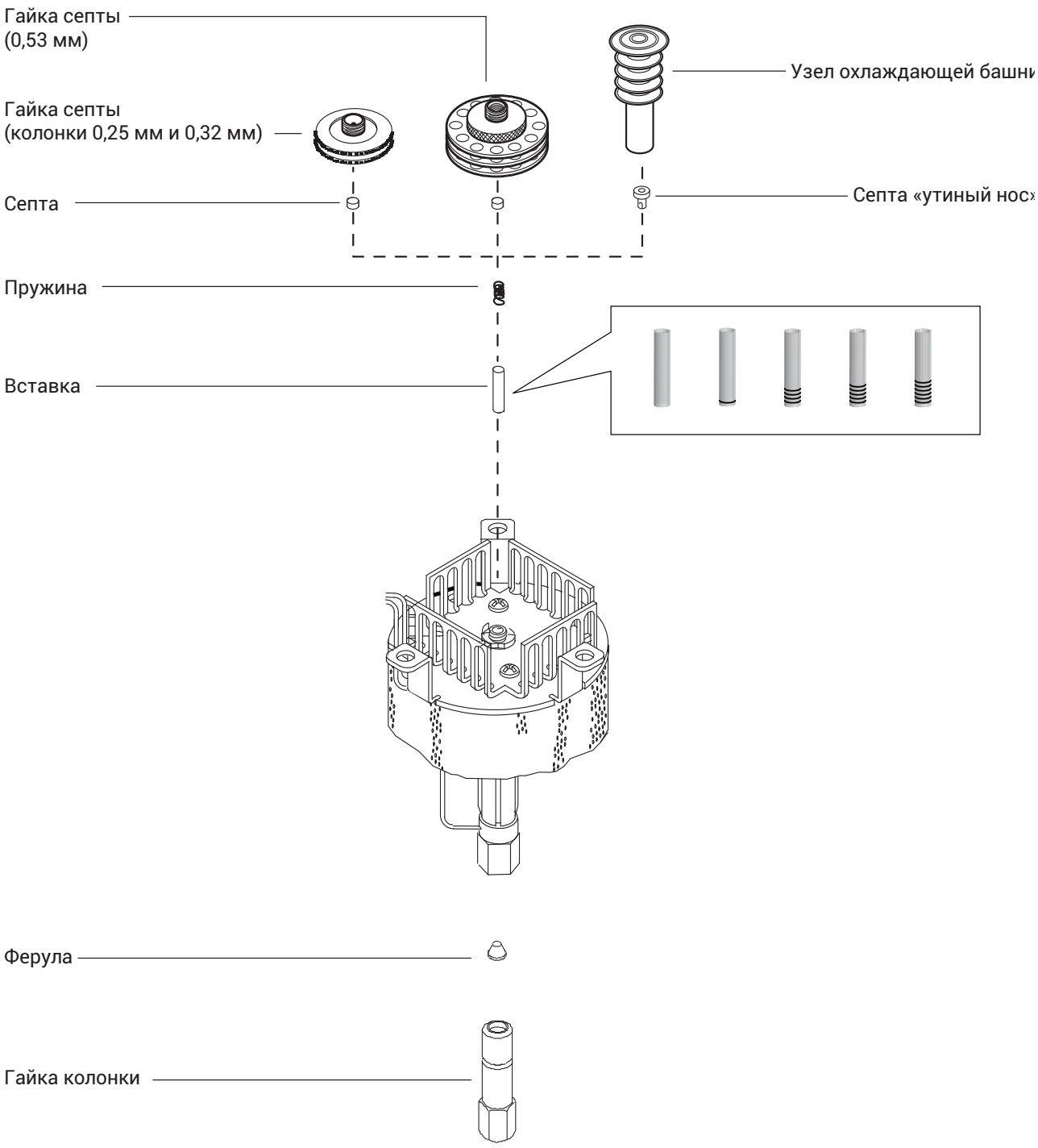


Рис. 26. Канал ввода COC в разобранном виде

Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC

1 Подготовьте следующее.
- Гайка колонки и ферула, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110.
- Резак колонки.
- Ключи 1/4" и 5/16".
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

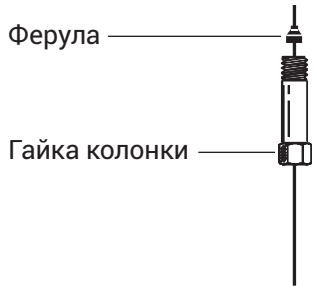
Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

ВНИМАНИЕ

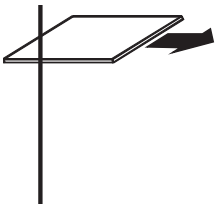
Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Перед установкой колонки убедитесь, что установлена подходящая вставка для иглы и колонки. См. **«Установка вставки в канале ввода Cool On-Column»** на стр. 123.

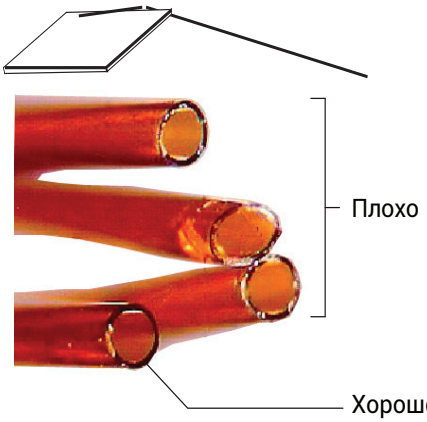
4 Поместите гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.



5 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



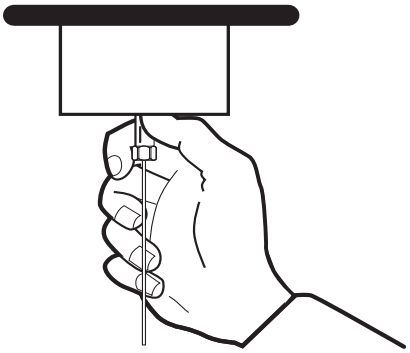
6 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



7 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

8 Аккуратно вставьте колонку в канал ввода до упора. Вы должны почувствовать сжатие пружины, когда проталкиваете колонку. (Не вытаскивайте колонку)

9 Вставьте гайку колонки в фитинг канала ввода и закрутите ее рукой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы предотвратить сгибание канала ввода, всегда используйте два гаечных ключа. С помощью ключа 5/16" поддерживайте канал ввода, закручивая гайку колонки с помощью ключа 1/4".

10 Затяните гайку колонки с помощью ключа еще на 1/4 оборота или до того момента, когда колонка перестанет двигаться.

11 При использовании системы автоматического ввода с колонкой 0,25 мм или 0,32 м убедитесь, что колонка установлена, вручную протолкнув шприц в канал ввода.

12 Вставьте ключ Smart ID новой колонки. См. **Рис. 27**.



Рис. 27. Вставка ключа Smart ID

13 Задайте новую колонку в конфигурации.

14 Выполните кондиционирование колонки в соответствии с рекомендациями производителя. См. **Кондиционирование капиллярной колонки**.

15 Вставьте колонку в детектор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливайте колонку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

16 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

17 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

18 После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.

19 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПФД+: сразу выключите пламя.
- В случае использования АФД: сразу выключите таблетку.

20 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, затем включите горелку детектора или отрегулируйте смещение таблетки АФД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

21 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

Проверка соответствия размеров иглы и колонки в канале ввода Cool On-Column

1 Подготовьте следующее.
   - Вставка ,см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110.
   - Игла шприца.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

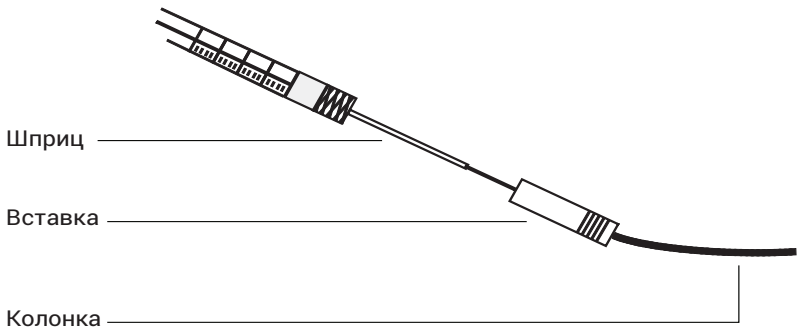
Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Убедитесь, что размер иглы подходит для внутреннего диаметра колонки. При необходимости замените иглу на иглу подходящего размера. См. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110 и **«Замена иглы шприца»** на стр. 128 или **«Замена иглы из плавленого кварца в шприце для канала Cool On-Column»** на стр. 129.

4 Определите подходящую вставку для колонки этого размера. См. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110. Используйте вставку того же размера, что и игла шприца, и убедитесь, что колонка, которую планируется использовать, имеет подходящий размер.

5 Сделайте ровный срез на конце колонки. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC»** на стр. 115.

6 Вставьте колонку в один из концов вставки.



7 Вставьте иглу шприца через другой конец вставки в колонку. Игла должна заметно и беспрепятственно войти в колонку. Если не удается легко вставить иглу в колонку, переверните вставку и попробуйте вставить иглу в колонку с другого конца.

8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Замена септы в канале ввода Cool On-Column

1 Подготовьте следующее.
- Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110.
- Пинцет.
- Тонкий провод (диаметром 0,2) для извлечения септы из канала ввода.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить септу > Начать обслуживание.** Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

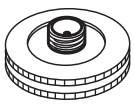
Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ВНИМАНИЕ

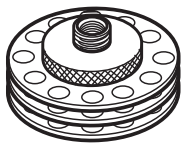
Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Замените септу.
- Если используется гайка септы, возьмитесь за насечку и открутите гайку. Извлеките старую септу с помощью пинцета.
- С помощью пинцета установите новую септу. Протолкните септу в гайку септы до упора. Надежно затяните гайку.

Для автоматического ввода в колонки 250 или 320 мкм

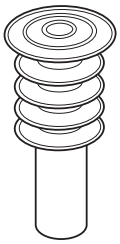


Для автоматического ввода в колонки 530 мкм



- Если используется охлаждающая башня, зажмите три кольца и открутите ее. При извлечении охлаждающей башни пружина и септа duckbill могут выпасть из канала ввода. Будьте осторожны и не потеряйте их. Если они не выходят, используйте тонкий провод, чтобы извлечь их из канала ввода. Вставьте сменную септу duckbill в пружину и поместите в канал ввода . Снова установите охлаждающую башню, а затем затяните ее.

Для ручного ввода в колонки 200 мкм с помощью иглы из кварцевого стекла





4 Перед вводом проверьте выравнивание всего узла с помощью шприца подходящего размера.

5 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

6 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

7 Восстановите аналитический метод.

Установка вставки в канале ввода Cool On-Column

1 Подготовьте следующее.
   - Безворсовые перчатки.
   - Вставка для замены ,см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

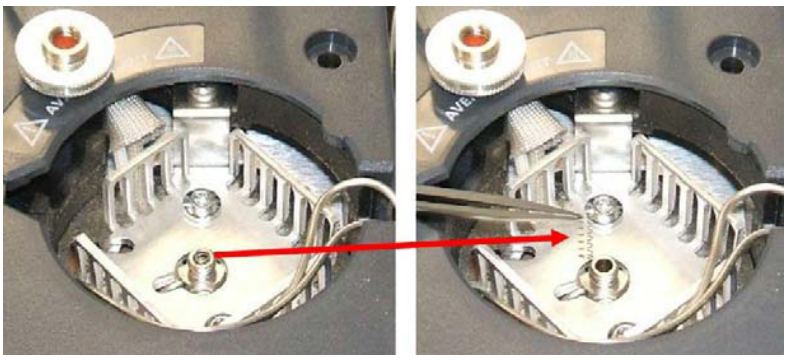
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Извлеките колонку из канала ввода.

4 Найдите гайку септы или узел охлаждающей башни в верхней части канала ввода и извлеките ее. Если септа осталась в гайке септы, не извлекайте ее, если нет необходимости ее заменять. При необходимости замените существующую септу или duckbill на новую. См. **«Замена септы в канале ввода Cool On-Column»** на стр. 121.

5 С помощью провода (или пинцета) извлеките пружину из канала ввода и отложите в сторону. Будьте осторожны. Не потеряйте или не повредите пружину, т.к. она будет использоваться для установки новой вставки.



6 Извлеките установленную вставку из канала ввода, аккуратно проталкивая ее снизу проводом или кусочком колонки. Сохраните вставку для возможного последующего использования.



7 Убедитесь, что размер вставки подходит для иглы и колонки. См. **«Проверка соответствия размеров иглы и колонки в канале ввода Cool On-Column»** на стр. 119.

8 Опустите новую вставку сверху прямо в канал ввода . Эту вставку можно устанавливать любой стороной вверх.

9 Установите пружину на верхнюю сторону вставки.

10 Установите септу и гайку септы или септу duckbill и узел охлаждающей башни, а затем затяните пальцем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливайте колонку вручную. Не используйте мастер автоматической установки.

11 Установите колонку. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC»** на стр. 115.

12 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Очистка канала ввода Cool On-Column

1 Подготовьте следующее.
- Ключи 1/4" и 5/16".
- Ванна для очистки.
- Водное моющее средство.
- Дистиллированная вода.
- Метанол
- Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
- Безворсовые перчатки.

2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

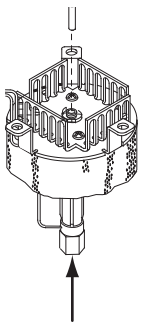
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Снимите колонку.

4 Снимите гайку септы или охлаждающую башню и извлеките септу.

5 Извлеките установленную вставку из канала ввода, аккуратно проталкивая ее снизу проводом или кусочком колонки. Сохраните вставку для возможного последующего использования.



6 Наполните ультразвуковую ванну для очистки водным моющим средством и поместите в нее пружину и вставку. Включите ультразвук на 1 минуту.

7 Вылейте водное моющее средство и наполните ванну дистиллированной водой. Включите ультразвук на 1 минуту.

8 Достаньте пружину и вставку из ванны и тщательно промойте водой и метанолом.

9 Высушите пружину и вставку сжатым воздухом или азотом.

10 Установите вставку. См. **«Установка вставки в канале ввода Cool On-Column»** на стр. 123.

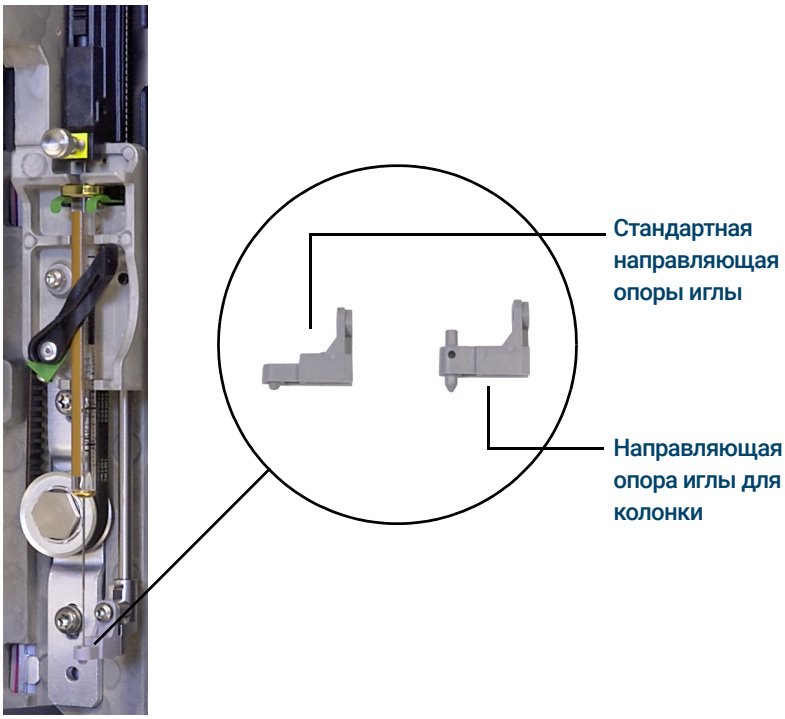
11 Установите колонку. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода COC»** на стр. 115.

12 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Замена направляющей опоры иглы в устройстве ввода 7693A

Перед использованием жидкостного автосемплера 7693A для ввода в канал для холодного ввода проб непосредственно в колонку установите направляющую опору иглы для on-column.

Полную информацию см. в документации к ALS 7693A.



1. Откройте крышку устройства ввода.
2. Извлеките шприц.
3. Сдвиньте каретку шприца вверх.
4. Полностью открутите винт T-10 Torx от основания опоры. Следите, чтобы винт не упал в узел турели.
5. Снимите основание опоры.
6. Установите основание новой опоры.
7. Замените шестигранный винт T-10 Torx и затяните его.
8. Установите подходящий шприц.
9. Закройте крышку устройства ввода.
10. Выровняйте устройство ввода.

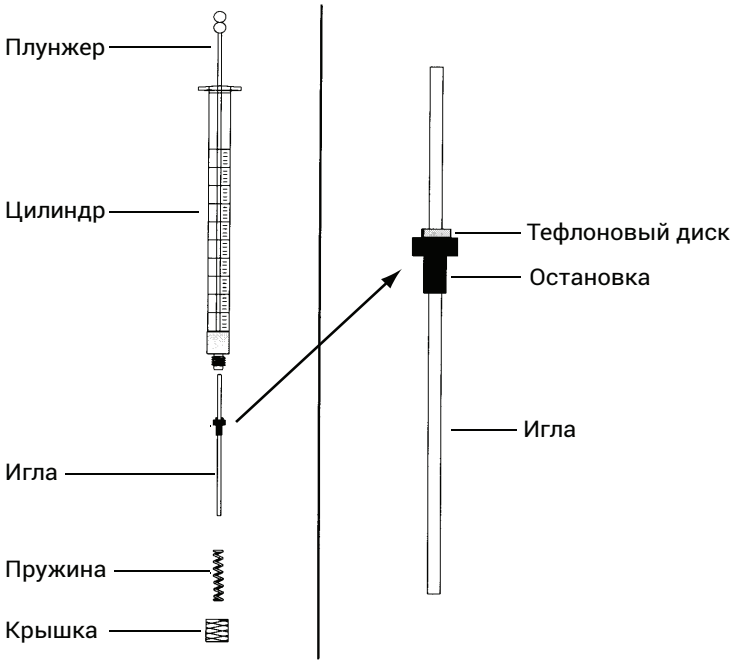
Замена иглы шприца

1 Подготовьте следующие компоненты (см. **Таблица 17**, «Рекомендуемые детали для ввода проб в колонки 0,25 мм из плавленного кварца», на стр. 111):

- Цилиндр шприца.
- Игла, 250 мкм или 320 мкм.

2 Открутите колпачок цилиндра шприца и удалите пружину.

3 Убедитесь, что на игле имеется тефлоновый диск, как показано ниже. Если цилиндр шприца не имеет тефлонового диска, оберните иглу в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к шприцу.



4 Проверьте, вставлен ли в новую иглу тонкий провод для поставок. Если провод присутствует - удалите его.

5 Наденьте пружину и колпачок на иглу.

6 Вставьте иглу в цилиндр шприца.

7 Прикрутите колпачок обратно к цилиндру шприца.

Замена иглы из плавленого кварца в шприце для канала Cool On-Column

ПРИМЕЧАНИЕ

Игла из плавленого кварца и шприц используются только с охлаждающей башней и септой duckbill для ручного ввода в колонки 200 мкм.

1 Подготовьте следующее.
   - Новая игла шприца из плавленого кварца, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода Cool On-Column»** на стр. 110.
   - Растворитель

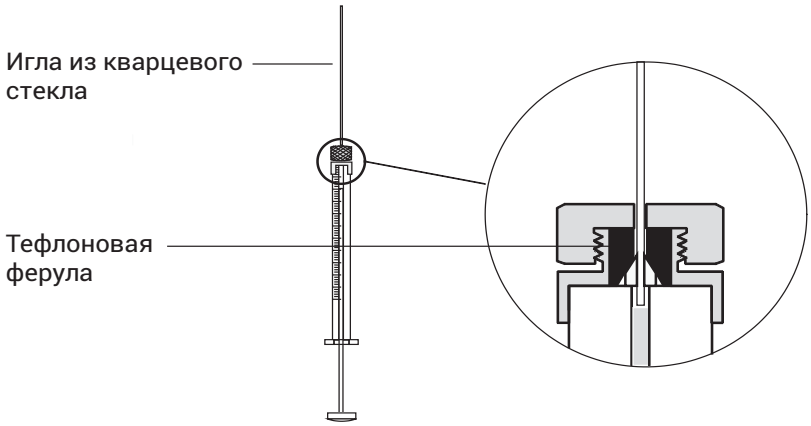
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

2 Ослабьте удерживающую гайку и снимите старую иглу.

3 Удерживая шприц вертикально, вставьте новую иглу из плавленого кварца таким образом, чтобы она была видна внутри цилиндра шприца. Если не удается вставить иглу в цилиндр шприца, возможно, заблокирована тефлоновая ферула. Может потребоваться заменить ферулу.

4 Протолкните плунжер вниз до конца. Игла появится на конце плунжера.



5 Затяните удерживающую гайку рукой. Аккуратно потяните иглу, чтобы убедиться, что тефлоновая ферула плотно прилегает к игле. При необходимости сильнее затяните стопорную гайку.

6 Ослабьте стопорную гайку, чтобы снова освободить иглу.

7 Медленно опускайте плунжер шприца, пока он не протолкнет иглу до конца цилиндра, затем затяните стопорную гайку.

8 Промойте шприц растворителем и убедитесь, что отсутствуют утечки и засоры. Чтобы устранить утечки, можно сильнее закрутить стопорную гайку. При наличии засоров или сильных утечек необходимо повторить эту процедуру.

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода Cool On-Column

1 Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.

2 Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.

3 Установите режим канала ввода **Отслеживание термостата**.

4 Если колонка подсоединена к детектору, установите для детектора температуру на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

   Если колонка не подсоединена к детектору, наденьте колпачок на фитинг детектора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

5 Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше предусмотренной методом ГХ конечной температуры термостата, чтобы выполнить отжиг и удалить загрязнения в канале ввода. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.

6 Выполняйте отжиг в течение 30 минут либо до тех пор, пока в базовой линии детектора не исчезнут пики загрязнений.

8 Обслуживание MMI

Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода 132

Изображение канала ввода MMI в разобранном виде 135

Установка переходника гайки колонки 136

Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода 137

Замена септы на MMI 141

Очистка гнезда для септы в узле лайнера на MMI 143

Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на MMI 145

Замена фильтра сброса с делителя потока для MMI 148

Очистка многорежимного канала ввода 150

Отжиг для удаления загрязнений из MMI 152

Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 21 Лайнеры канала ввода с делением потока, без деления потока, прямые и лайнеры прямого соединения

Режим	Описание	Дезактивированный	Каталожный номер
С делением потока	Низкий перепад давления, стеклянное волокно, одна узкая часть, 870 мкл	Да	5183-4647
С делением потока	Стеклянное волокно, 990 мкл	Нет	19251-60540
С делением потока (только вручную)	Пустой со столбиком и чашечкой, 800 мкл	Нет	18740-80190
С делением потока (только вручную)	Столбик и чашечка с набивкой, 800 мкл	Нет	18740-60840
Без деления потока	Одна узкая часть, стеклянное волокно, 900 мкл	Да	5062-3587
Без деления потока	Одна узкая часть, без стеклянного волокна, 900 мкл	Да	5181-3316
Без деления потока	Двойная узкая часть, без стеклянного волокна, 800 мкл	Да	5181-3315
Без деления потока (прямой ввод)	Внутренний диаметр 2 мм, кварц, 250 мкл	Нет	18740-80220
Без деления потока	Ультраинертная, фрита лайнера с низким сопротивлением, 4 мм (1 шт.)	Нет	5190-5112
Без деления потока	Ультраинертная, фрита лайнера с низким сопротивлением, 4 мм (5 шт.)	Нет	5190-5112-005
Без деления потока (прямой ввод)	Внутренний диаметр 2 мм, 250 мкл	Да	5181-8818
Прямой ввод — парофаза или purge and trap	Внутренний диаметр 1,5 мм, 140 мкл	Нет	18740-80200
Прямое соединение колонки	Одна узкая часть, без деления потока 4 мм ID	Да	G1544-80730
Прямое соединение колонки	Двойная узкая часть, без деления потока 4 мм ID	Да	G1544-80700
Универсальный	Ультраинертная, фрита лайнера со средним сопротивлением, 4 мм (1 шт.)	Да	5190-5105
Универсальный	Ультраинертная, фрита лайнера со средним сопротивлением, 4 мм (5 шт.)	Да	5190-5105-005

Таблица 22 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012

Таблица 22 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Таблица 23 Другие расходные материалы и детали многорежимного канала ввода (MMI)

Описание/количество	Каталожный номер
Гайка септы для парофазы	18740-60830
Фиксирующая гайка септы	18740-60835
Высокотемпературная септа 11 мм, низкий фон, 50 шт.	5183-4757
Септа 11 мм с проколом, длительный срок службы, 50 шт.	5183-4761
Септа Merlin Microseal (высокого давления)	5182-3444
Септа Merlin Microseal (30 фунт./кв.дюйм.)	5181-8815
Противопригарный фторуглеродный кольцевой уплотнитель лайнера (для температур до 350 °C), 10 шт.	5188-5365
Графитовый кольцевой уплотнитель для лайнера с делением потока (для температур выше 350 °C), 10 шт.	5180-4168
Графитовый кольцевой уплотнитель для лайнера без деления потока (для температур выше 350 °C), 10 шт.	5180-4173
Комплект для фильтра сброса с делителя потока, один картридж	5188-6495
Гайка колонки, капиллярная свеча	5020-8294
Комплект для чистки, многорежимный канал ввода. (Включает по 5 абразивных палочек и 5 ватных палочек).	G3510-60820
Переходник гайки колонки	G3510-20018

Изображение канала ввода MMI в разобранном виде

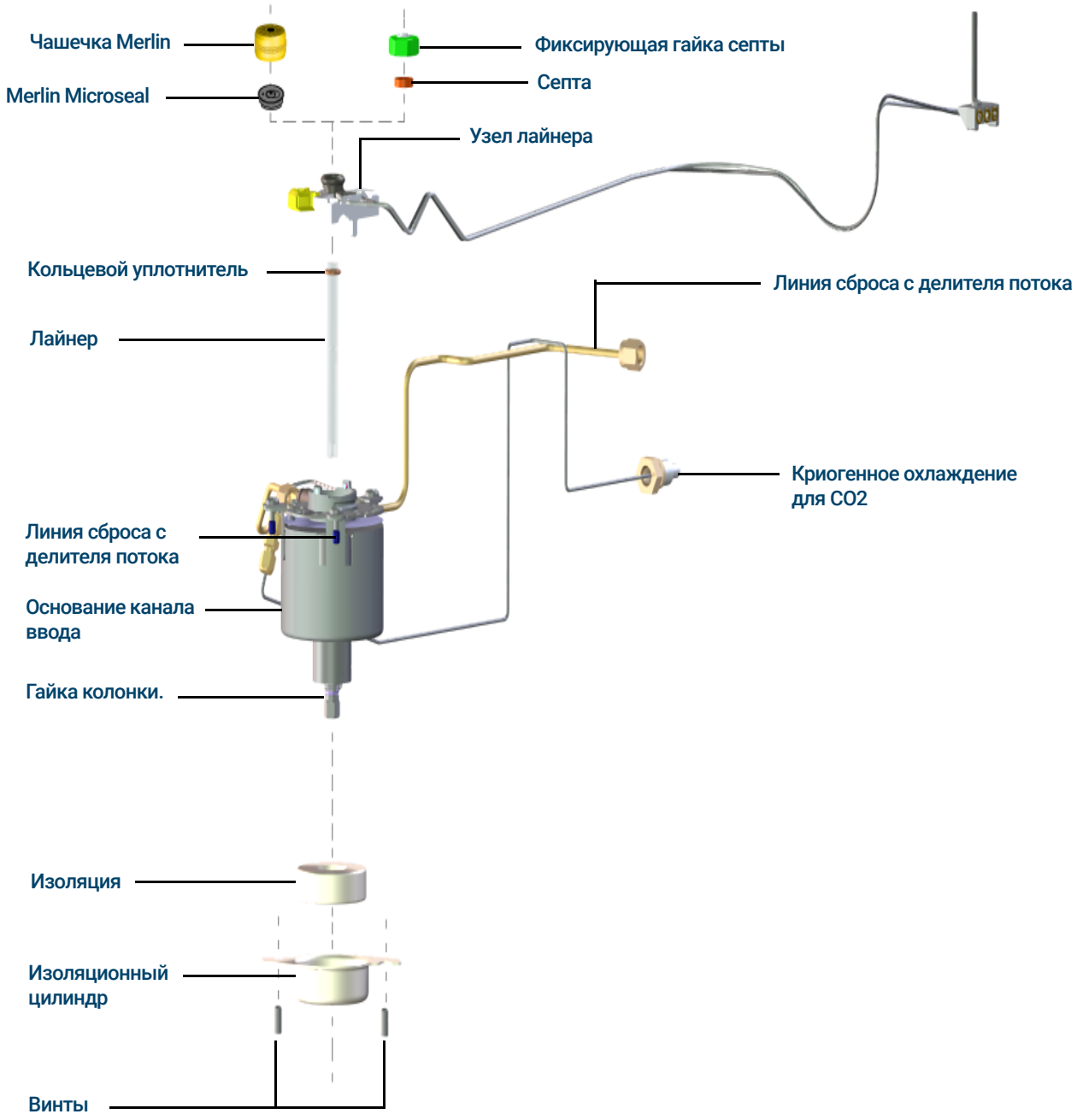


Рис. 28. Многорежимный канал ввода в разобранном виде

Установка переходника гайки колонки

1 Подготовьте следующие компоненты (см. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132):

- Переходник гайки колонки

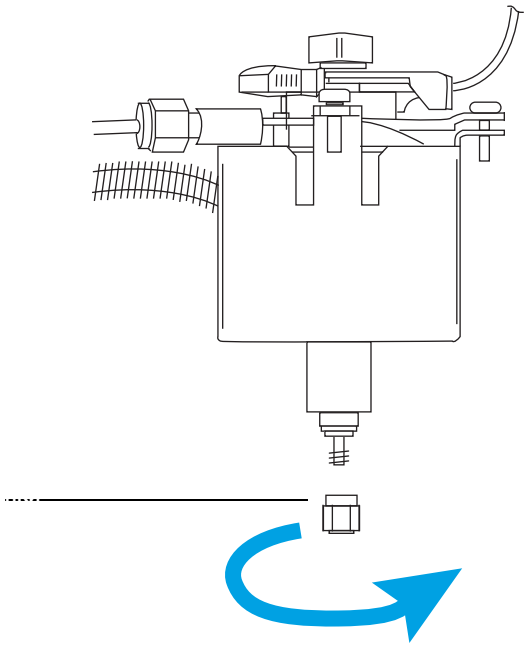
2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Когда ГХ готов, откройте крышку термостата ГХ.

4 Установите гайку переходника колонки на основание канала ввода.



Сориентируйте как показано.

Гайка должна свободно прокручиваться перед тем, как использовать ее для установки колонки.

Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте водород в качестве газа-носителя для кондиционирования. Он может попасть в термостат и вызвать взрыв.

1 Подготовьте следующие компоненты (см. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132):
   - Колонка
   - Ферула(ы).
   - Гайка колонки.
   - Септа
   - Резак колонки.
   - Изопропанол.
   - Лабораторная протирочная ткань.
   - Метрическая линейка.
   - Два гаечных ключа 1/4" с открытым концом.
   - Безворсовые перчатки.
2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Убедитесь, что установлен правильный стеклянный лайнер. См. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132.
4 Поместите колонку в держатель таким образом, чтобы концы были обращены вверх, а метка — вперед.

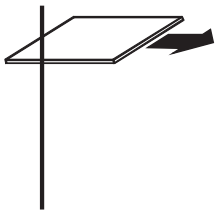
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

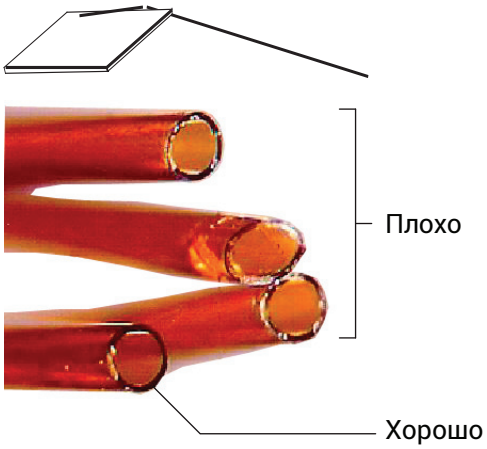
5 Установите септу, гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.



6 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.

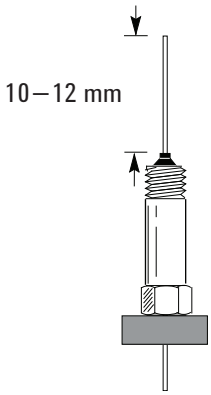


7 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.

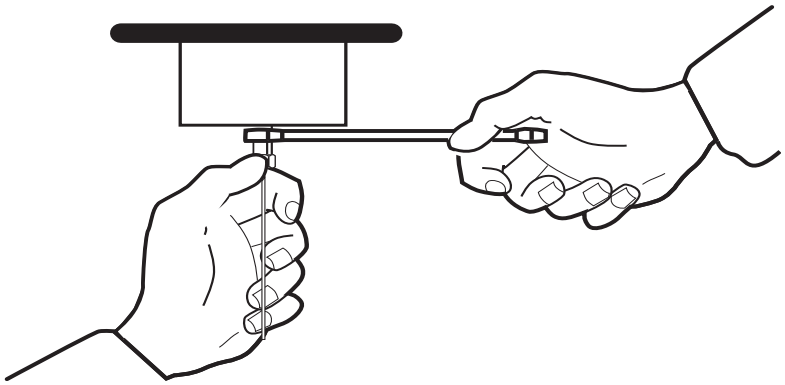


8 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

9 Установите колонку так, чтобы она выступала за край ферулы на 10–12 мм. Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы закрепить гайку колонки.

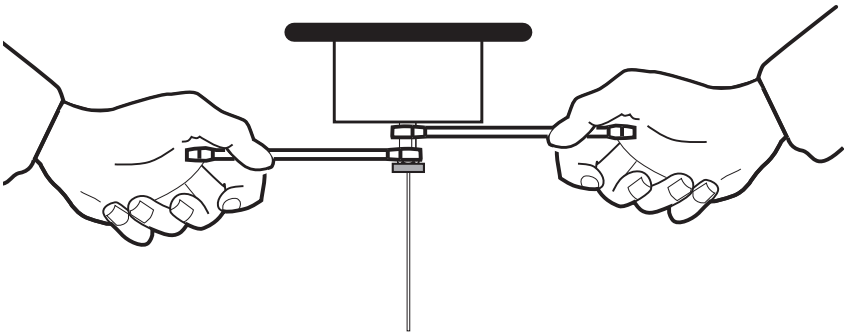


10 Удерживая основание канала ввода ключом, наденьте гайку колонки на канал ввода (но не затягивайте).



11 Расположите колонку так, чтобы септа соприкасалась с нижней частью гайки колонки. Закручивайте гайку колонки до тех пор, пока она не начнет зажимать колонку.

12 Удерживая основание канала ввода одним гаечным ключом, затяните гайку колонки другим гаечным ключом еще на 1/4–1/2 оборота так, чтобы колонку нельзя было вытащить из фитинга легким нажатием.



13 Вставьте ключ Smart ID новой колонки. См. **Рис. 29**.



Рис. 29. Вставка ключа Smart ID

14 Задайте новую колонку в конфигурации.

15 Выполните кондиционирование колонки в соответствии с рекомендациями производителя. См. **Кондиционирование капиллярной колонки**.

16 Вставьте колонку в детектор.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

17 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

18 После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.

19 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПИД и ПФД+: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

20 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, а затем включите горелку детектора или таблетку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

21 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

22 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

Замена септы на MMI

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132.
   - Гаечный ключ, шестигранная гайка для замены септы.
   - Стальная вата с зерном 0 или 00 (необязательно).
   - Пинцет.

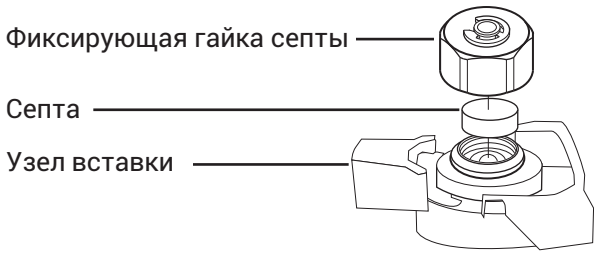
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите многорежимный канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить септу > Начать обслуживание.** Мастер содержит подробное описание шагов по замене септы (те же шаги приведены ниже).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

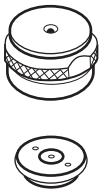
Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin.

4 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin из узла лайнера с помощью пинцета. Постарайтесь не повредить и не поцарапать внутреннюю поверхность узла лайнера.



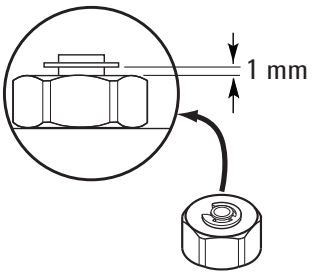
5 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. Сторона с металлическими частями микроуплотнителя Merlin должна быть обращена вниз (к термостату).



6 Установите фиксатор гайки септы или колпачок Merlin и затяните вручную. Затягивайте стопорную гайку септы до тех пор, пока разрезное кольцо не будет находиться на расстоянии 1 мм над гайкой.

ВНИМАНИЕ

При избыточном затягивании гайки септы могут появиться загрязнения.



7 На сенсорном экране ГХ выберите пункты **Обслуживание** > **Каналы ввода** > **Вводы септы**, затем — **Сбросить счетчик**.

8 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

9 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

10 Восстановите аналитический метод.

Очистка гнезда для септы в узле лайнера на MMI

1 Подготовьте следующее.

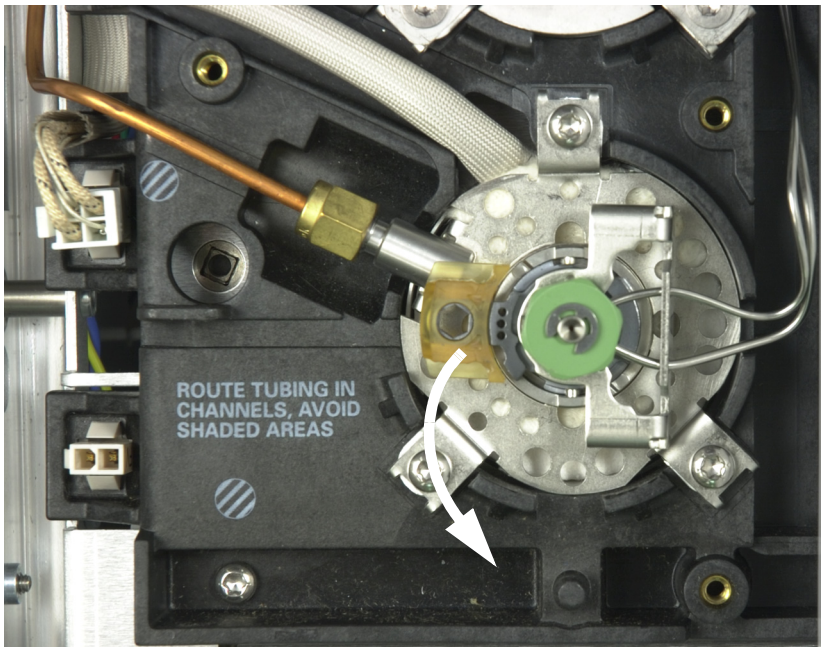
- Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132.
- Гаечный ключ, шестигранная гайка для замены септы.
- Стальная вата с зерном 0 или 00 (необязательно).
- Пинцет.
- Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.

2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Сдвиньте удерживающую петлю вперед (против часовой стрелки). Поднимите блок лайнера вверх и сдвиньте в сторону от канала ввода, чтобы не надколоть и не разбить лайнер.



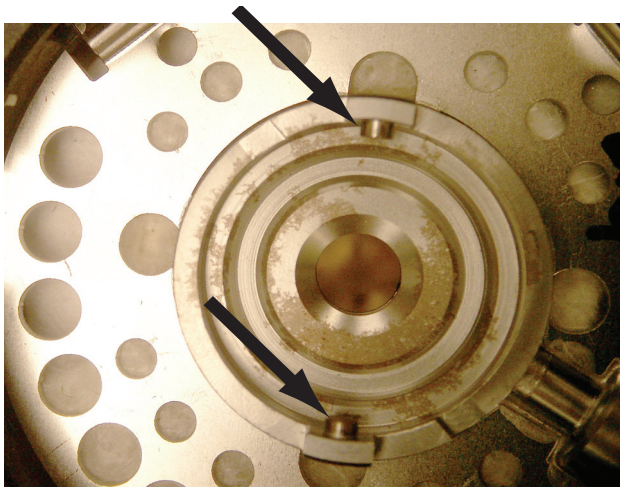
4 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin.

5 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin Microseal из стопорной гайки с помощью пинцета. См. **«Замена септы на MMI»** на стр. 141.

6 Потрите загрязненные места стопорной гайки и держателя септы небольшим куском свернутой стальной ваты с помощью пинцета. Не выполняйте эту процедуру над каналом ввода.

7 Выдуйте частицы стальной ваты и септы сжатым воздухом или азотом.

8 Совместите петлю внизу блока лайнера с углублением на корпусе канала ввода, а затем нажмите вниз для соединения. Сдвиньте удерживающую петлю влево.



9 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. См. **«Замена септы на MMI»** на стр. 141.

10 Установите на место стопорную гайку септы или колпачок Merlin и затяните вручную. См. **«Замена септы на MMI»** на стр. 141.

11 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

12 На сенсорном экране ГХ выберите пункты **Обслуживание** > **Каналы ввода** > **Вводы с септой**, затем — **Сбросить счетчик.**

13 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

14 Восстановите аналитический метод.

Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на MMI

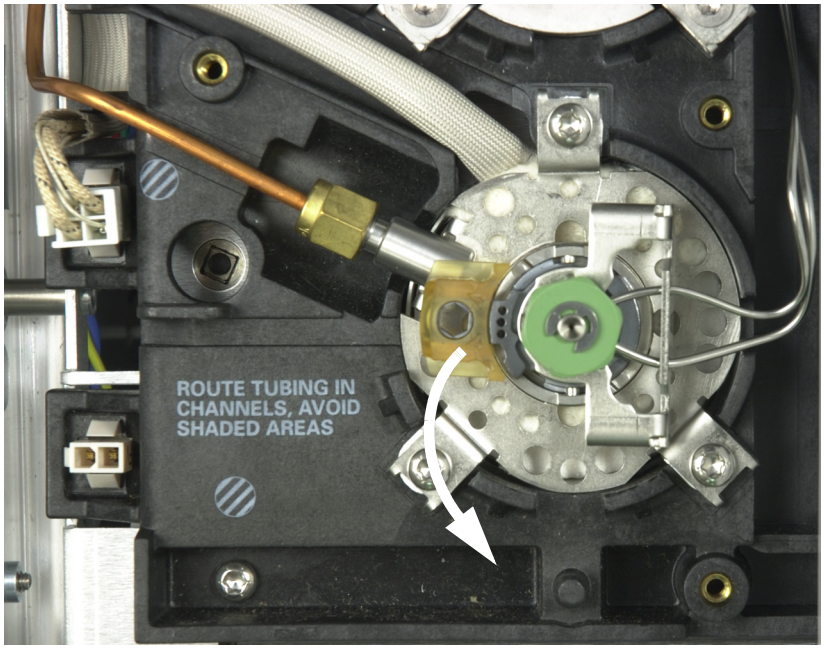
1 Подготовьте следующее.
   - Сменный кольцевой уплотнитель, см. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132.
   - Лайнер для замены.
   - Пинцет.
   - Гаечный ключ, шестигранный для замены септы (необязательно)
   - Гаечный ключ для капиллярного канала ввода (необязательно).
   - Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите многорежимный канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить лайнер > Начать обслуживание.** Мастер содержит пошаговое описание процедуры по замене лайнера и кольцевого уплотнителя (те же шаги приведены ниже).

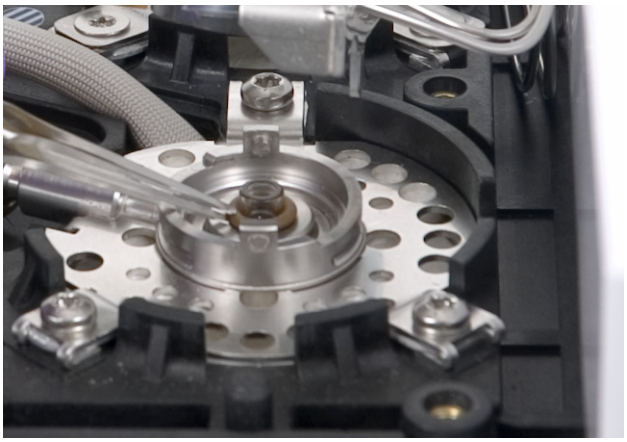
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

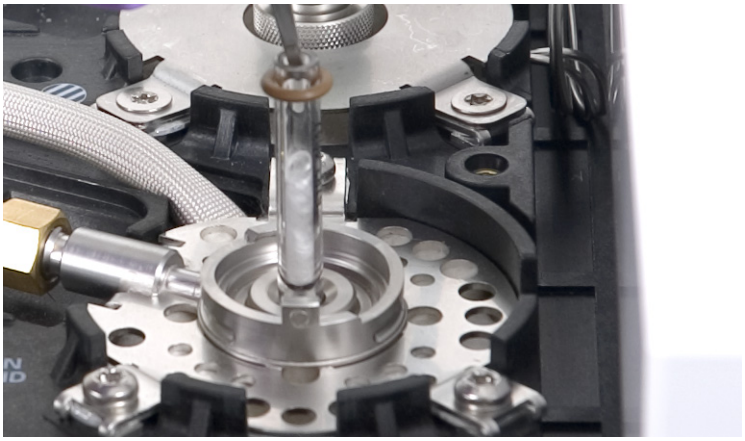
3 Сдвиньте удерживающую петлю вперед (против часовой стрелки). Поднимите блок лайнера вверх и сдвиньте в сторону от канала ввода, чтобы не надколоть и не разбить лайнер.



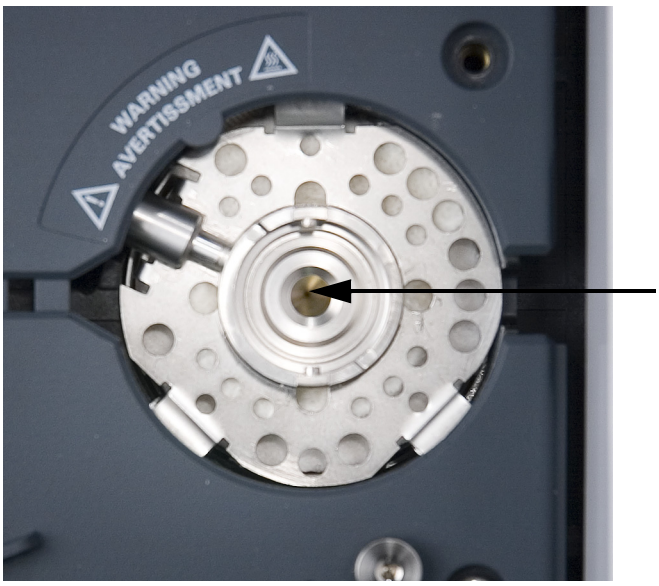
4 Ослабьте кольцевой уплотнитель на поверхности уплотнителя с помощью пинцета.



5 Зажмите лайнер пинцетом и извлеките его.



6 Проверьте поверхность уплотнителя на наличие загрязнений. При необходимости очистите с помощью ватных палочек.



Очистите канал ввода, если в нем есть видимые или предположительные загрязнения. См. **«Очистка многорежимного канала ввода»** на стр. 150.

Очистите поверхность уплотнителя от остатков уплотнительного кольца.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

7 Накиньте новый кольцевой уплотнитель на лайнер для замены.

8 Установите лайнер в канал ввода, проталкивая внутрь до тех пор, пока он не соприкоснется с уплотнителем.



9 Совместите петлю внизу блока лайнера с углублением на корпусе канала ввода, а затем нажмите вниз для соединения. Сдвиньте удерживающую петлю назад.

10 Включите канал ввода. Продувайте канал ввода и колонку газом-носителем в течение 15 минут, прежде чем нагревать канал ввода или термостат колонки.

11 Выполните процедуру отжига для удаления загрязнений. См. **«Отжиг для удаления загрязнений из MMI»** на стр. 152.

12 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

13 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

14 Восстановите аналитический метод.

Замена фильтра сброса с делителя потока для MMI

1 Подготовьте следующее.

- Новый картридж фильтра сброса с делителя потока, см. **«Расходные материалы и детали для многорежимного канала ввода»** на стр. 132.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите многорежимный канал ввода, затем — **Выполнить обслуживание > Заменить фильтр сброса с делителя потока > Начать обслуживание**. Мастер содержит подробное описание шагов по замене фильтра (те же шаги приведены ниже).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фильтр сброса с делителя потока может содержать остатки проб или других химикатов, введенных в ГХ. Соблюдайте принятые в компании меры предосторожности при обращении с такими веществами во время замены картриджа фильтра.

3 Снимите **«Снятие крышки пневматики»** на стр. 19 (сверху и сзади ГХ).

4 Полностью ослабьте рифленую гайку, фиксирующую фильтр сброса с делителя потока, как показано на **Рис. 30**.



Рис. 30. Ослабление рифленой гайки

5 Сдвиньте блок фильтра назад с направляющей монтажной скобы и поднимите его вверх, чтобы обнажить фильтр, как показано на **Рис. 31**.

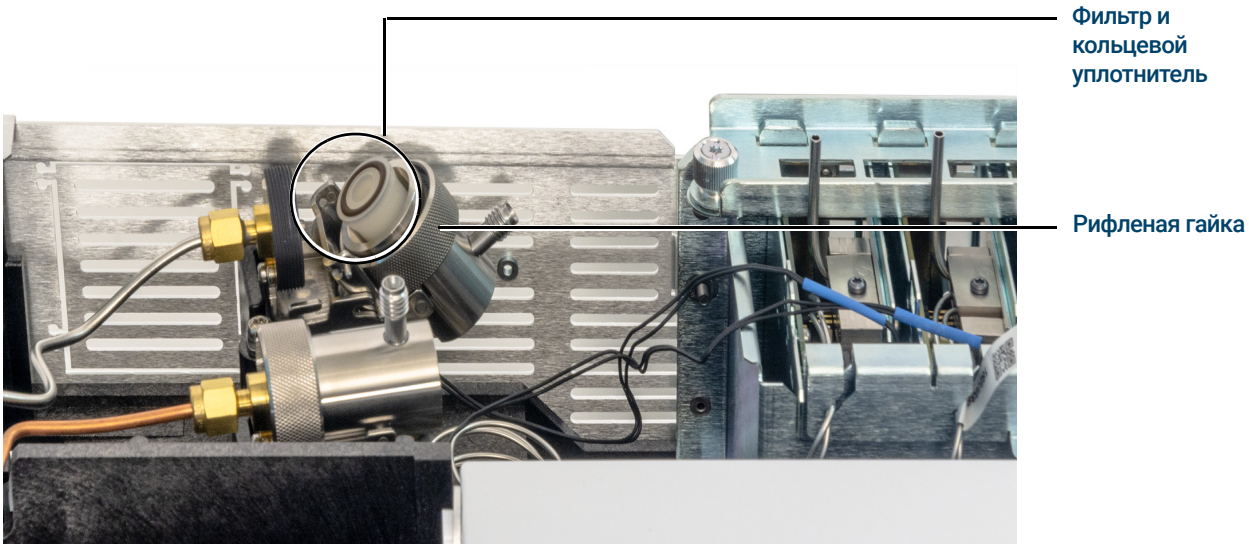


Рис. 31. Сдвиг блока фильтра для обнажения фильтра

6 Снимите старый картридж фильтра и два кольцевых уплотнителя.

7 Убедитесь, что новые кольцевые уплотнители правильно размещены на новом картридже фильтра.

8 Установите новый картридж фильтра, а затем соберите фильтр сброса, полностью затянув рифленую гайку пальцами. Гайка должна накручиваться без особых усилий.

Если рифленая гайка накручивается тяжело, ослабьте, снова соберите две части фильтра сброса, а затем попробуйте накрутить гайку еще раз. Не делайте это через силу.

9 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

10 Установите крышку пневматики.

11 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

Очистка многорежимного канала ввода

Далее объясняется процедура очистки многорежимного канала ввода. В зависимости от использованного режима канала ввода, установленного лайнера и чистоты пробы частота очистки может изменяться от каждой недели до раза в месяц. Осматривайте нижнюю часть канала ввода при каждой смене лайнера. Небольшое кольцо материала накапливается в нижней части канала ввода, если вводятся загрязненные пробы (например, пищевые вытяжки или твердые отходы). Попробуйте установить следующий график очистки: каждые две недели для загрязненных проб и каждые два месяца для чистых проб (при необходимости отрегулируйте график).

1 Подготовьте следующее.
   - Комплект для чистки, многорежимный канал ввода (G3510-60820). Содержит по 5 абразивных палочек и 5 ватных палочек.
   - Растворитель для очистки (не менее 25 мл ацетона, изопропанола или гексана — в зависимости от того, что лучше всего соответствует матрице проб).
   - Химический стакан 100 мл или похожий контейнер для сбора растворителя для полоскания.

2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если канал ввода горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Отключите ГХ.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

4 Извлеките лайнер канала ввода. См. **«Замена лайнера и кольцевого уплотнителя на MMI»** на стр. 145.

5 Извлеките колонку из канала ввода. См. **«Установка капиллярной колонки с многорежимным каналом ввода»** на стр. 137.

6 Поместите стеклянный химический стакан или похожий контейнер в термостат ГХ ниже канала ввода MMI для сбора растворителя, просочившегося через корпус канала ввода.

7 Смочите ватную палочку растворителем и несколько раз протрите внутреннее нижнее уплотнение канала ввода, чтобы убрать любые посторонние материалы в МРП. При желании с помощью ватной палочки можно очистить отверстие канала ввода. Нет необходимости выполнять это при использовании большинства проб. Не используйте палочку повторно.

8 Поместите сухую абразивную палочку в канал ввода до его нижней части и аккуратно надавите, после чего около 20 раз прокрутите палочку вперед и назад (она должна касаться нижней части MMI). Абразивные палочки можно использовать несколько раз.

9 С помощью еще одной смоченной растворителем ватной палочки протрите нижнюю часть канала ввода, чтобы убрать любой остаток. В зависимости от частоты использования и применяемой максимальной температуры нижняя часть канала ввода все еще может несколько окисляться (иметь светло коричневый цвет). Это нормально и не влияет на работу канала ввода. Что удалить любые оставшиеся отложения, повторите шаги 3–5 (при необходимости).

10 Несколько раз полностью прополощите канал ввода чистым растворителем, не переливая до отверстия канала ввода. Поместите контейнер под отверстием колонки канала ввода для сбора использованного растворителя, вытекающего с нижней части MPП.

11 Подождите, пока канал ввода высохнет.

12 Установите лайнер и кольцевой уплотнитель.

13 Переустановите колонку.

14 Включите ГХ.

15 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

16 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

17 Восстановите аналитический метод.

Отжиг для удаления загрязнений из MMI

1. Переведите канал ввода в режим с делением потока.
2. Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.
3. Установите скорость потока с делителя канала ввода 200 мл/мин.
4. Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.
5. Если колонка подсоединена к детектору, установите для детектора температуру на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

6. Если колонка не подсоединена к детектору, наденьте колпачок на фитинг детектора.
7. Установите температуру канала ввода 300 °C или на 25 °C выше нормальной рабочей температуры, чтобы выполнить отжиг канала ввода и устранить загрязнения, главным образом, через сброс с делителя потока.
8. Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше конечной температуры термостата, используемой для метода ГХ, чтобы выполнить отжиг колонки и устранить загрязнения. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.
9. Выполняйте отжиг в течение 30 минут либо до тех пор, пока в базовой линии детектора не исчезнут пики загрязнений.

9 Обслуживание канала ввода с программируемой температурой испарения (PTV)

Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения 154

Изображение канала ввода PTV в разобранном виде 156

Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения 157

Очистка головки без септы в канале ввода PTV 160

Замена тефлоновой ферулы головки без септы на канале ввода PTV 163

Замена септы на канале ввода PTV 165

Очистка гнезда септы в узле головки с септой на канале ввода PTV 167

Замена лайнера на канале ввода PTV 169

Замена переходника канала ввода PTV 172

Замена фильтра сброса с делителя потока для канала ввода PTV 174

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода PTV 176

Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 24 Лайнеры и ферулы для PTV

Описание	Каталожный номер
С одним ребром, диаметр 2 мм, 180 мкл, дезактивированный, стеклянное волокно	5183-2038
С одним ребром, диаметр 2 мм, 200 мкл, дезактивированный	5183-2036
С несколькими ребрами, диаметр 1,5 мм, 150 мкл, дезактивированный	5183-2037
Фриттованное стекло, диаметр 1,5 мм, 150 мкл, дезактивированный	5183-2041
Ферулы Graphpak 3D для лайнера	5182-9749 (5 шт.)
Инструмент для установки ферул 3D	G2617-80540

Таблица 25 Другие расходные материалы и детали для канала ввода PTV

Описание	Каталожный номер
Комплект для фильтра сброса с делителя потока, один картридж	5188-6495
Головка без септы	
Головка без септы	G2617-60507
Тефлоновые ферулы (игольчатый уплотнитель)	5182-9748 (10 шт.)
Комплект для восстановления головки без септы (содержит уплотнитель Viton, уплотнитель Kalrez и пружину давления)	5182-9747
Трубка газа-носителя для головки без септы	G2617-80550
Ферула, 1/16", тефлон, для трубки газа-носителя для головки без септы	0100-1375
Головка с септой	
Септа Merlin Microseal (высокого давления)	5182-3444
Септа 11 мм, красная	5181-1263 (50 шт.)
Детали переходника колонки	
Серебряный уплотнитель	5182-9763 (5 шт.)
Переходник канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр 0,20 мм*	5182-9754
Переходник канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр от 0,25 до 0,33 мм*	5182-9761
Переходник канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр 0,53 мм*	5182-9762

Таблица 25 Другие расходные материалы и детали для канала ввода PTV

Описание	Каталожный номер
Ферулы для канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр 0,20 мм	5182-9756 (10 шт.)
Ферулы для канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр 0,25 мм	5182-9768 (10 шт.)
Ферулы для канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр 0,32 мм	5182-9769 (10 шт.)
Ферулы для канала ввода Graphpak 2M, внутренний диаметр 0,53 мм	5182-9770 (10 шт.)
Разрезная гайка для переходника Graphpak	5062-3525

* Содержит переходник (1), серебряный уплотнитель (1) и разрезную гайку колонки (1).

Изображение канала ввода PTV в разобранном виде

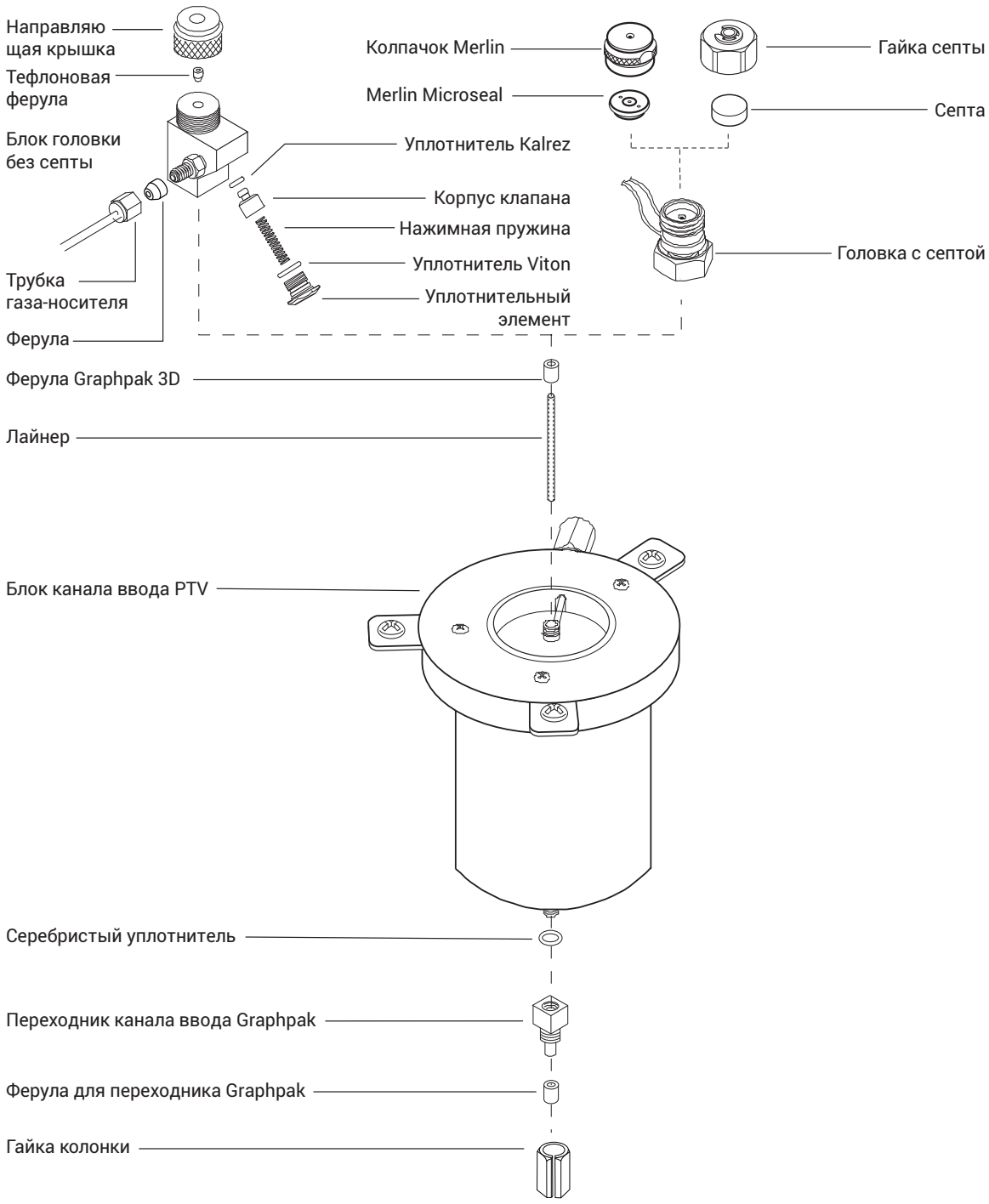


Рис. 32. Канал ввода с программируемой температурой испарения

Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения

1 Подготовьте следующие компоненты (см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154):

- Колонка
- Муфта Graphpak 2M.
- Гайка колонки.
- Резак колонки.
- Септа
- Изопропанол.
- Лабораторная протирочная ткань.
- Метрическая линейка.
- Гаечные ключи 5 мм и 6 мм.
- Жидкость или маркер для корректировки напечатанного текста.
- Безворсовые перчатки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Перед установкой колонки установите необходимый переходник колонки. См. **«Замена переходника канала ввода PTV»** на стр. 172.

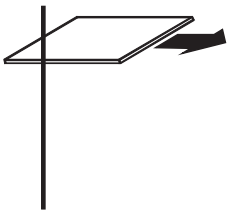
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

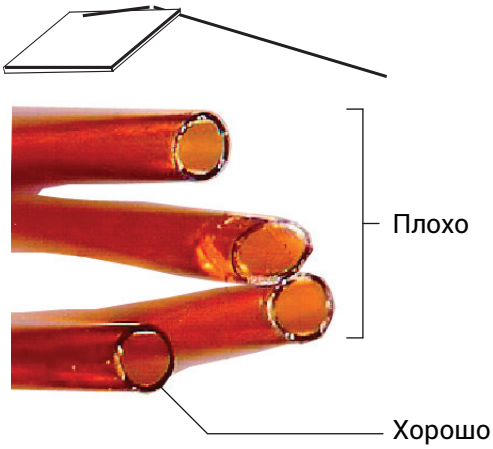
4 Поместите колонку в держатель таким образом, чтобы концы были обращены вверх, а метка — вперед.

5 Поместите ферулу Graphpak 2M на колонку таким образом, чтобы графит был обращен вверх по направлению к каналу ввода.

6 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.

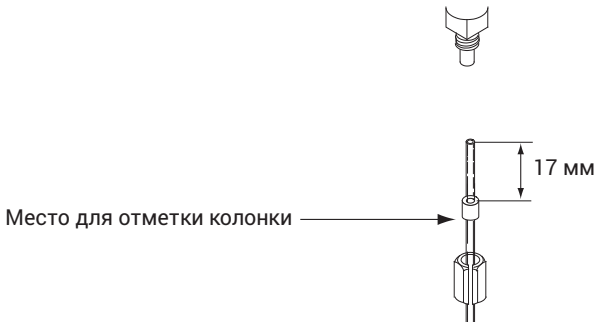


7 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



8 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

9 Установите колонку так, чтобы конец колонки над краем ферулы составлял 17 мм. Пометьте колонку за ферулой маркером или жидкостью для корректировки текста. Накиньте гайку на колонку.



10 Вставьте колонку в переходник и закрутите вручную гайку колонки. Через разрез гайки отрегулируйте колонку таким образом, чтобы метка была расположена прямо под ферулой Graphpak 2M.

11 Затяните гайку колонки еще на 1/8–1/4 оборота гаечным ключом. Не затягивайте слишком сильно.

12 Вставьте ключ Smart ID новой колонки. См. **Рис. 33**.



Рис. 33. Вставка ключа Smart ID

13 Задайте новую колонку в конфигурации.

14 Выполните кондиционирование колонки в соответствии с рекомендациями производителя. См. **Кондиционирование капиллярной колонки**.

15 Вставьте колонку в детектор.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

16 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

17 После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.

18 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПФД+: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

19 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, затем включите горелку детектора или отрегулируйте смещение таблетки АФД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

20 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

21 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

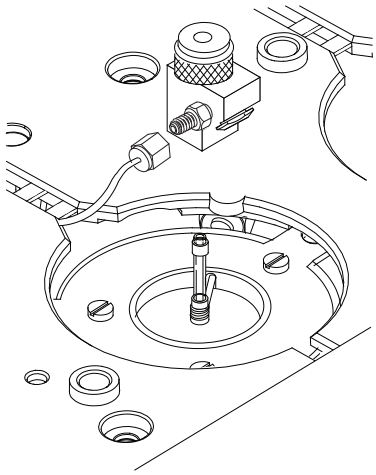
Очистка головки без септы в канале ввода PTV

1 Подготовьте следующее.
   - Шприц с иглой 23 G, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.
   - Комплект для восстановления головки без септы.
   - Гексан
   - Чистые безворсовые перчатки.
   - Гаечный ключ 5/16".
   - Безворсовые перчатки.
2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**
3 Отсоедините линию газа-носителя.

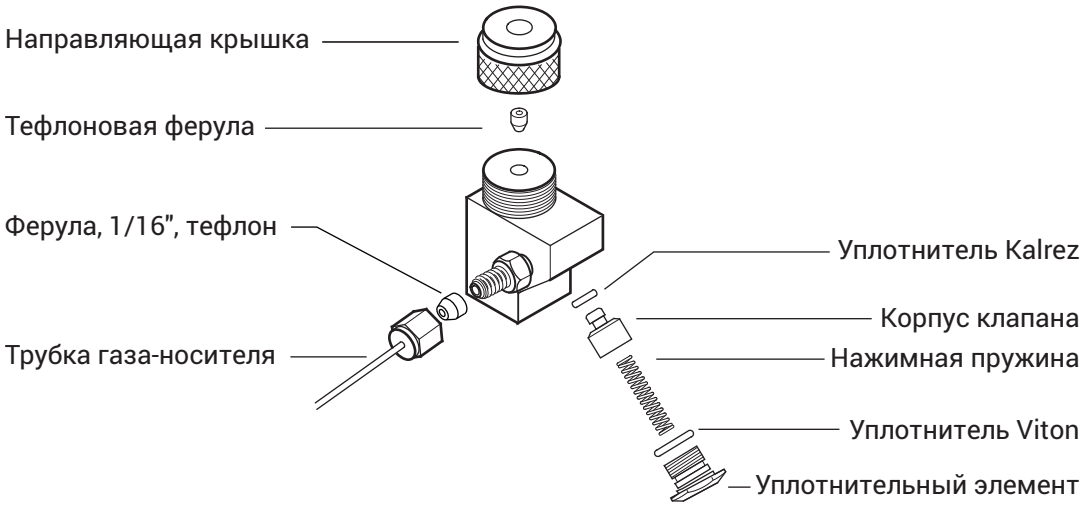
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

4 Открутите и снимите узел головки без септы с канала ввода.



5 Открутите уплотнительный элемент с узла головки, а затем осторожно снимите уплотнитель Viton и пружину давления.



6 Открутите направляющий колпачок с головки и снимите тефлоновую муфту.

7 Осторожно вставьте шприц с иглой 23 G в головку, чтобы вытолкнуть корпус клапана и уплотнитель Kalrez из головки.

8 Слегка стукните головкой по мягкой, гладкой поверхности, чтобы корпус клапана полностью выпал или выдвинулся настолько, чтобы его можно было извлечь рукой.

9 Снимите уплотнитель Kalrez с корпуса клапана.

10 Очистите все компоненты в гексане.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

11 Замените тефлоновую ферулу. См. **«Замена тефлоновой ферулы головки без септы на канале ввода PTV»** на стр. 163.

12 Наденьте чистые безворсовые перчатки и соберите головку, выполняя действия в обратном порядке. Убедитесь, что уплотнители и пружина давления не повреждены.

13 Закрутите головку без септы вручную, а затем затяните ее с помощью ключа еще на 1/8 оборота.

14 Подсоедините линию газа-носителя.

15 Проверьте отсутствие утечек. При необходимости слегка затяните направляющий колпачок вставленной иглой шприца.

- Если в головке имеются утечки при наличии шприца, замените тефлоновую муфту.
- Если в головке имеются утечки при отсутствии шприца, замените уплотнители Kalrez и Viton.

16 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

17 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

18 Восстановите аналитический метод.

Замена тефлоновой ферулы головки без септы на канале ввода PTV

1 Подготовьте следующее.
   - Шприц с иглой 23 G, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.
   - Замена тефлоновой ферулы

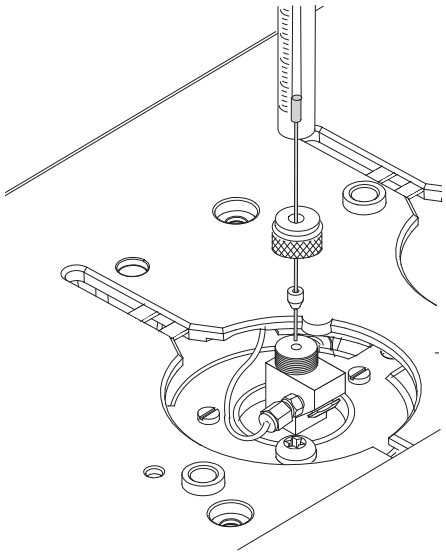
2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Открутите направляющий колпачок с головки без септы и снимите тефлоновую ферулу.

4 Наденьте направляющий колпачок и новую ферулу на иглу шприца, чтобы конец иглы выступал минимум на 10 мм.



5 Вставьте конец иглы в головку без септы, чтобы ферула достигла головки без септы.

6 Свободно установите направляющий колпачок.

7 Если колонка не задана в конфигурации, задайте ее.

8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

9 Переведите канал ввода в режим **Без деления потока**.

10 Установите скорость потока в колонке на 5 мл/мин, а продувки — на 60 мл/мин.

11 После герметизации канала ввода нажмите  один раз.

12 Проверьте значение **Общий поток канала ввода**. Закручивайте направляющий колпачок до тех пор, пока не перестанет уменьшаться значение **Общий поток канала ввода** (обычно на уровне 8 мл/мин).

13 Извлеките шприц из канала ввода и нажмите  .

14 Восстановите аналитический метод.

15 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

Замена септы на канале ввода PTV

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.
   - Гаечный ключ 5/8".

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить септу > Начать обслуживание.** Мастер содержит подробное описание шагов по замене септы (те же шаги приведены ниже).

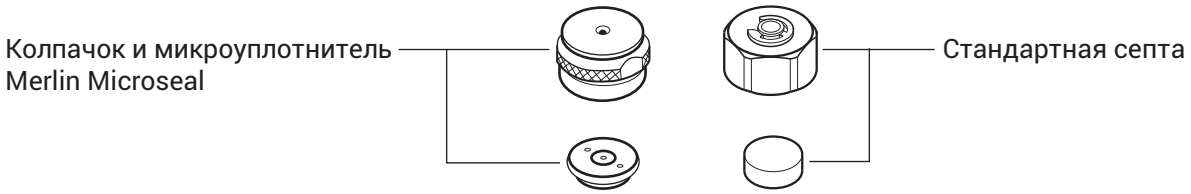
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin. Если при откручивании головка с септой начинает поворачиваться, удерживайте ее рукой.

4 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin Microseal из стопорной гайки с помощью пинцета. Постарайтесь не повредить и не поцарапать внутреннюю поверхность головки с септой.

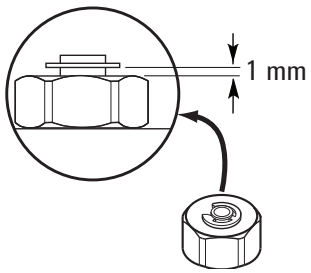
5 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. Сторона с металлическими частями микроуплотнителя Merlin должна быть обращена вниз (к термостату).



6 Установите на место стопорную гайку септы или колпачок Merlin и затяните вручную. Затягивайте стопорную гайку септы до тех пор, пока разрезное кольцо не будет находиться на расстоянии 1 мм над гайкой.

ВНИМАНИЕ

При избыточном затягивании гайки септы могут появиться загрязнения.



7 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

8 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

9 Восстановите аналитический метод.

Очистка гнезда септы в узле головки с септой на канале ввода PTV

1 Подготовьте следующее.
   - Септа для замены, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.
   - Гаечный ключ 5/8".
   - Пинцет.
   - Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
   - Безворсовые перчатки.
2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Открутите стопорную гайку септы или колпачок Merlin. Если при откручивании головка с септой начинает поворачиваться, удерживайте ее рукой.
4 Открутите узел головки с септой от канала ввода, а затем поднимите вверх и снимите его с канала ввода.
5 Извлеките септу или микроуплотнитель Merlin Microseal из стопорной гайки с помощью пинцета. Постарайтесь не повредить и не поцарапать внутреннюю поверхность головки с септой.
6 Потрите загрязненные места стопорной гайки и держателя септы небольшим куском свернутой стальной ваты с помощью пинцета. Не выполняйте эту процедуру над каналом ввода.
7 Выдуйте частицы стальной ваты и септы сжатым воздухом или азотом.
8 Замените узел головки с септой на канале ввода. Закрутите головку с септой рукой, а затем затяните ее с помощью ключа еще на 1/2 оборота.
9 Плотно прижмите новую септу или микроуплотнитель Merlin к фитингу. См. **«Замена септы на канале ввода PTV»** на стр. 165.
10 Установите на место стопорную гайку септы или колпачок Merlin и затяните вручную. См. **«Замена септы на канале ввода PTV»** на стр. 165.
11 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

12 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

13 Восстановите аналитический метод.

Замена лайнера на канале ввода PTV

1 Подготовьте следующее.
   - Инструмент для установки ферул 3D, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.
   - Инструмент для сборки (каталожный номер G2617-80540).
   - Лайнер для замены.
   - Муфта Graphpak 3D.
   - Гаечный ключ 5/16".
   - Безворсовые перчатки.
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, а затем — **Выполнить обслуживание > Заменить лайнер и кольцевой уплотнитель > Начать обслуживание.** Мастер содержит пошаговое описание процедуры по замене лайнера (те же шаги приведены ниже).

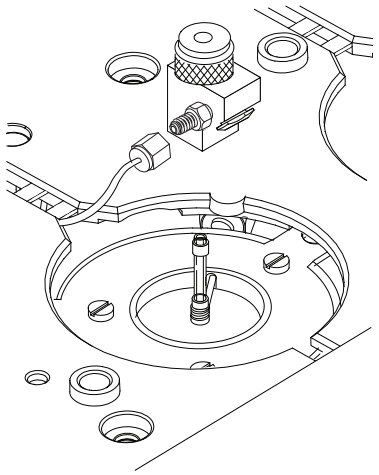
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

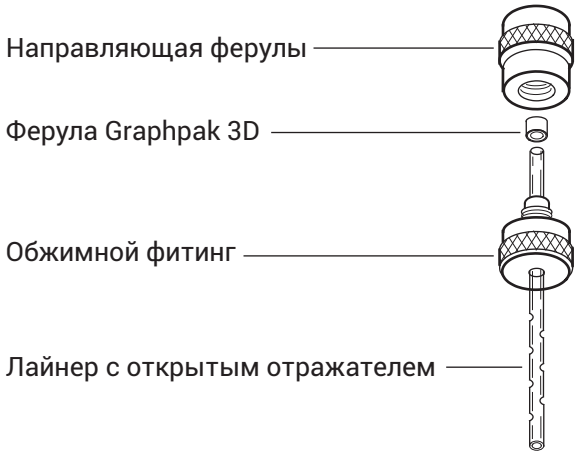
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Снимите головку с канала ввода.
   - Для головки без септы. Отсоедините линию газа-носителя, а затем открутите и снимите узел головки без септы с канала ввода.
   - Для головки с септой. Ослабьте узел головки с септой на канале ввода. Поднимите головку, чтобы открыть канал ввода, а затем отведите в любую сторону. Не сгибайте линии 1/16" слишком сильно.
4 Удерживайте лайнер за муфту Graphpak 3D. Извлеките лайнер из канала ввода.



5 Открутите друг от друга два компонента инструмента для сборки: направляющую ферулы и уплотняемый фитинг.



6 Наденьте уплотняемый фитинг на более длинный, прямой конец нового лайнера, чтобы резьба была обращена к концу лайнера.

7 Наденьте муфту Graphpak 3D на этот же конец лайнера, чтобы углубленный графитовый конец был обращен по направлению к уплотняемому фитингу. Сдвиньте ферулу таким образом, чтобы часть лайнера длиной около 2 мм выступала за ферулу.

8 Сдвиньте уплотняемый фитинг вверх, чтобы он соприкоснулся с ферулой. Вручную вверните направляющую муфты в уплотнительный фитинг.

9 Отвинтите и снимите направляющую ферулы.

10 Снимите уплотнительный фитинг с другого конца лайнера. Ферула должна быть расположена таким образом, чтобы часть лайнера длиной 1 мм выступала за ферулу. Убедитесь, что графит ферулы выровнен относительно верхней части металлического фланца.

11 Вставляйте стеклянный лайнер в канал ввода сверху, до тех пор, пока сторона ферулы без набивки не окажется на верней части канала ввода.

12 Установите на место головку:

- Если используется головка без септы, прикрутите головку к каналу ввода вручную, а затем затяните еще на 1/8 оборота гаечным ключом. Подсоедините линию газа-носителя.
- Для головки с септой. Выровняйте головку с каналом ввода и вручную прикрутите свободно вращающуюся гайку к каналу ввода. Затем затяните гайку на 1/2 оборота гаечным ключом.

13 Проверьте все соединения на отсутствие утечек. При необходимости снова затяните их вручную.

14 Задайте новый лайнер в конфигурации.

15 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

16 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

17 Восстановите аналитический метод.

Замена переходника канала ввода PTV

1 Выберите в приведенном ниже списке переходник с наименьшим диаметром отверстия, который подойдет для колонки. Номер переходника указан на нем сбоку. См.также **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.

Таблица 26 Переходники канала ввода PTV

ID колонки	Номер переходника канала ввода*	Каталожный номер
0,20 мм	31	5182-9754
от 0,25 до 0,33 мм	45	5182-9761
0,53 мм	70	5182-9762

* Содержит переходник (1), серебряный уплотнитель (1) и разрезную гайку колонки (1).

2 Подготовьте следующее.
- Переходник для замены.
- Серебряный уплотнитель для замены.
- Гаечный ключ 6 мм.
- Гаечный ключ 5 мм.
- Безворсовые перчатки.

3 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

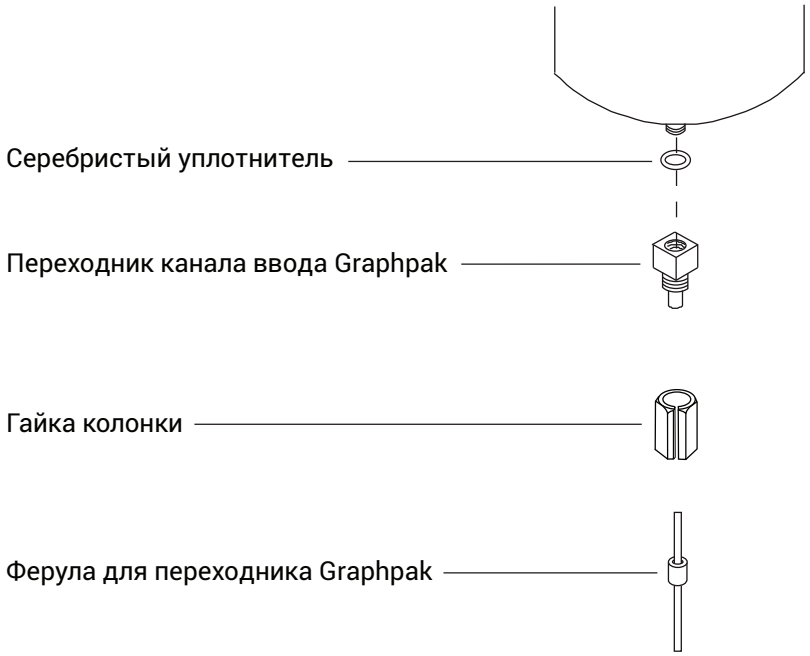
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

4 Открутите гайку колонки от переходника. Снимите гайку и колонку с канала ввода.



5 Снимите переходник канала ввода и выбросьте старый серебряный уплотнитель.

6 Установите новый серебряный уплотнитель на переходник и рукой прикрутите переходник к каналу ввода. Затяните на 1/16–1/8 оборота гаечным ключом. Чрезмерная затяжка может привести к повреждению канала ввода.

7 Установите колонку. См. **«Установка капиллярной колонки с каналом ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 157.

8 Проверьте переходник на отсутствие утечек.

9 Сбросьте значение счетчика серебряного уплотнителя EMF.

10 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

11 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

12 Восстановите аналитический метод.

Замена фильтра сброса с делителя потока для канала ввода PTV

1 Подготовьте следующее.
   - Новый картридж фильтра сброса с делителя потока, см. **«Расходные материалы и детали для канала ввода с программируемой температурой испарения»** на стр. 154.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода PTV, затем — **Выполнить обслуживание > Заменить фильтр сброса с делителя потока > Начать обслуживание**. Мастер содержит подробное описание шагов по замене фильтра (те же шаги приведены ниже).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фильтр сброса с делителя потока может содержать остатки проб или других химикатов, введенных в ГХ. Соблюдайте принятые в компании меры предосторожности при обращении с такими веществами во время замены картриджа фильтра.

3 Снимите **«Снятие крышки пневматики»** на стр. 19 (сверху и сзади ГХ).

4 Полностью ослабьте рифленую гайку, фиксирующую фильтр сброса с делителя потока, как показано на **Рис. 34**.



Рис. 34. Ослабление рифленой гайки

5 Сдвиньте блок фильтра назад с направляющей монтажной скобы и поднимите его вверх, чтобы обнажить фильтр, как показано на **Рис. 35**.

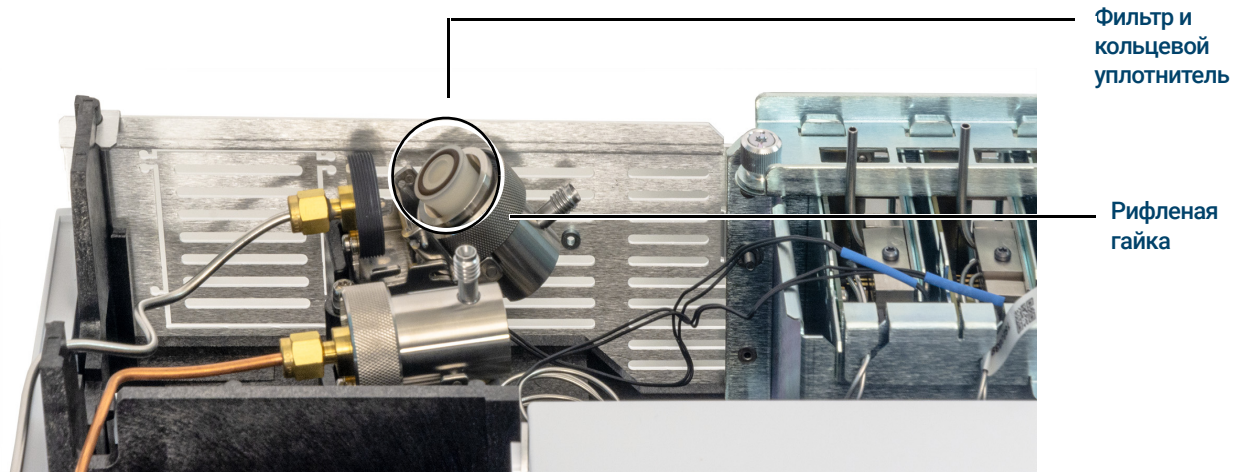


Рис. 35. Сдвиг блока фильтра для обнажения фильтра

6 Снимите старый картридж фильтра и два кольцевых уплотнителя.

7 Убедитесь, что новые кольцевые уплотнители правильно размещены на новом картридже фильтра.

8 Установите новый картридж фильтра, а затем соберите фильтр сброса, полностью затянув рифленую гайку пальцами. Гайка должна накручиваться без особых усилий.

Если рифленая гайка накручивается тяжело, ослабьте, снова соберите две части фильтра сброса, а затем попробуйте накрутить гайку еще раз. Не делайте это через силу.

9 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

10 Установите крышку пневматики.

11 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода PTV

1. Переведите канал ввода в режим с делением потока.
2. Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.
3. Установите скорость потока с делителя канала ввода 200 мл/мин.
4. Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.
5. Если колонка подсоединена к детектору, установите для детектора температуру на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

6. Если колонка не подсоединена к детектору, наденьте колпачок на фитинг детектора.
7. Установите температуру канала ввода 300 °C или на 25 °C выше нормальной рабочей температуры, чтобы выполнить отжиг канала ввода и устранить загрязнения, главным образом, через сброс с делителя потока.
8. Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше конечной температуры термостата, используемой для метода ГХ, чтобы выполнить отжиг колонки и устранить загрязнения. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.
9. Выполняйте отжиг в течение 30 минут либо до тех пор, пока в базовой линии детектора не исчезнут пики загрязнений.

10 Обслуживание интерфейса для летучих соединений

Расходные материалы и детали, связанные с интерфейсом для летучих соединений 178

Изображение VI в разобранном виде 180

Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений 181

Извлечение интерфейса VI 185

Очистка VI 187

Установка VI 188

Замена фильтра сброса с делителя потока для VI 189

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода для VI 191

Расходные материалы и детали, связанные с интерфейсом для летучих соединений

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 27 Детали для ИЛС

Описание	Каталожный номер
Прижимная планка	G2319-20540
Интерфейс для летучих соединений	G2319-60505
Длинная гайка колонки (65 мм)	G3504-20504
Гайка для линии переноса, контроля давления или линии сброса с делителя потока	19258-20830
Ферула для интерфейса, контроля давления или линии сброса с делителя потока	19258-20870
Комплект для фильтра сброса с делителя потока, один картридж	5188-6495

Таблица 28 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292

Таблица 28 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Изображение VI в разобранном виде

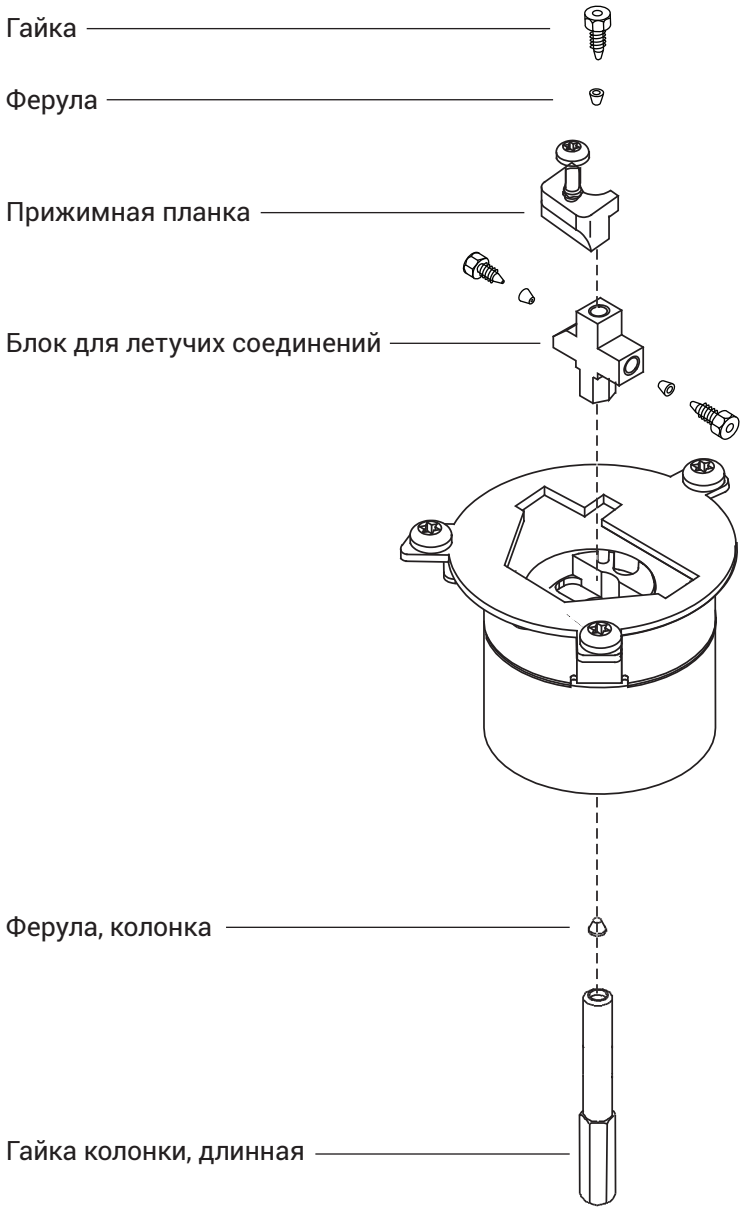


Рис. 36. Интерфейс для летучих соединений в разобранном виде

Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений

1 Подготовьте следующее.
- Длинная гайка колонки (65 мм)
- Колонка
- Ферула
- Резак колонки.
- Изопропанол.
- Септа
- Два гаечных ключа 1/4"
- Лабораторная протирочная ткань.
- Метрическая линейка.
- Безворсовые перчатки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

ВНИМАНИЕ

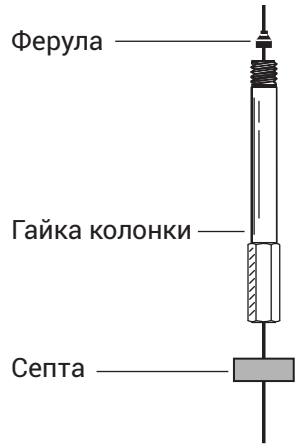
Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Поместите колонку в держатель таким образом, чтобы концы были обращены вверх, а метка — вперед.

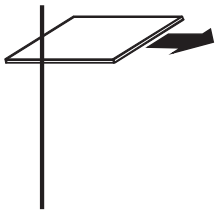
4 Установите септу, длинную гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.

Используйте длинную гайку колонки. См. **«Расходные материалы и детали, связанные с интерфейсом для летучих соединений»** на стр. 178.

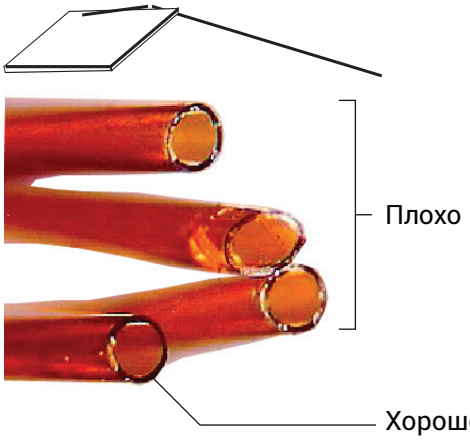
Если используется стандартная гайка колонки, необходимо удалить интерфейс. Поэтому рекомендуется использовать длинную гайку колонки. См. **«Извлечение интерфейса VI»** на стр. 185.



5 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



6 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



7 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

8 Установите колонку так, чтобы конец колонки выступал за край ферулы на 6 мм. Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы зафиксировать гайку на колонке в этом положении.



9 Вставьте колонку в интерфейс и закрутите гайку колонки вручную.

10 Регулируйте положение колонки (*не* септы) так, чтобы септа соприкасалась снизу с гайкой.

11 Затяните гайку колонки поворотом ключа дополнительно на 1/4–1/2 оборота так, чтобы колонку невозможно было вытянуть из фитинга при легком усилии.

12 Вставьте ключ Smart ID новой колонки. См. **Рис. 37**.



Рис. 37. Вставка ключа Smart ID

13 Задайте новую колонку в конфигурации.

14 С помощью закрепленной линии передачи пробы и колонки подключенной к каналу ввода и детектору, установите поток газа-носителя через линию передачи. Выполните продувку в соответствии с рекомендациями изготовителя колонки.

15 Выполните кондиционирование колонки в соответствии с рекомендациями производителя. См. **Кондиционирование капиллярной колонки**.

16 Вставьте колонку в детектор.

- **Установка капиллярной колонки в ПИД**
- **Установка капиллярной колонки в АФД**
- **Установка капиллярной колонки в ДТП**
- **Установка капиллярной колонки в ЭЗД**
- **Установка капиллярной колонки в ПФД+**

17 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

18 После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.

19 Восстановите аналитический метод.

- В случае использования ПФД+: сразу выключите пламя.
- Для АФД. Сразу выключите таблетку.

20 Когда ГХ будет готов, подождите 10 минут, затем включите горелку детектора или отрегулируйте смещение таблетки АФД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

21 Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

22 Сбросьте значение счетчика EMF.

23 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

Извлечение интерфейса VI

1 Подготовьте следующее.
   - Ключи 1/4 и 7 мм.
   - Отвертка Torx T-20.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

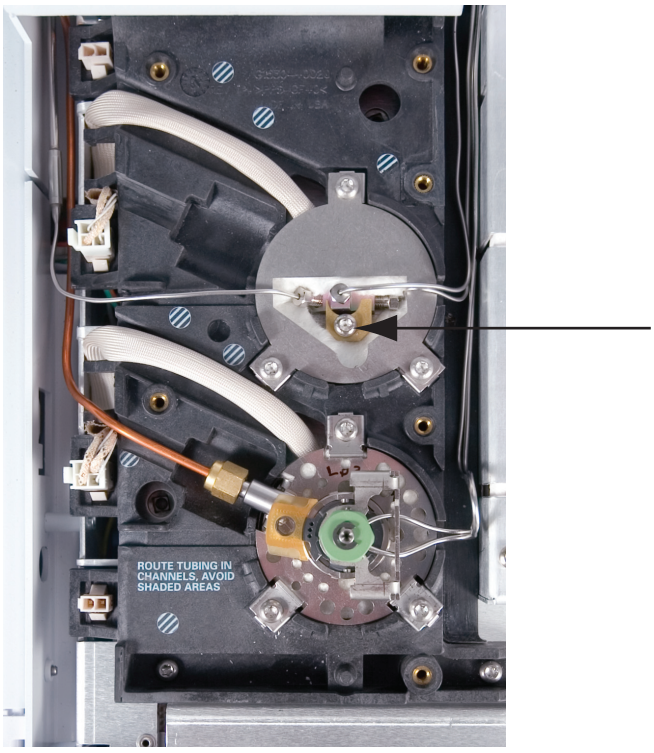
Будьте осторожны. Интерфейс может быть очень горячим и вызвать ожоги. Если интерфейс горячий, наденьте защитные перчатки.

3 Снимите колонку.

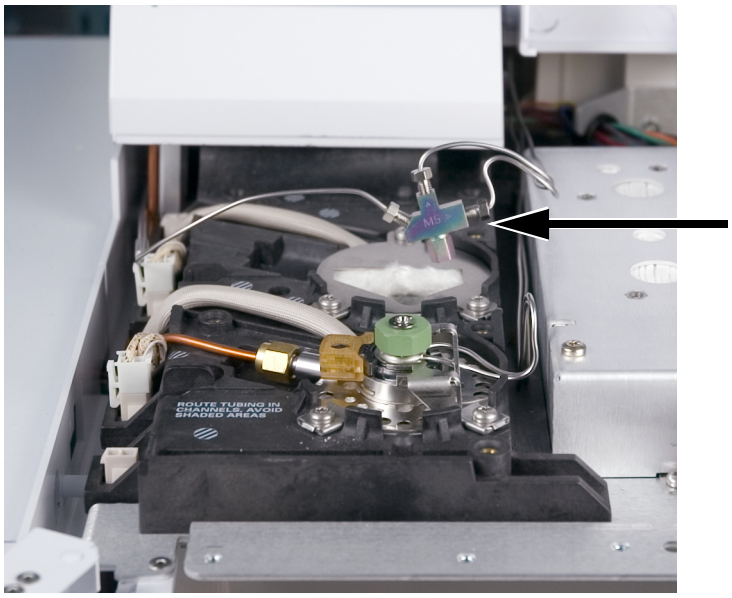
4 Извлеките линию передачи ослабляя гайку, затем извлеките его из интерфейса.

5 Ослабьте пять болтов крышки канала ввода и снимите крышку.

6 Извлеките прижимную планку из интерфейса, ослабив установленный болт.



7 Извлеките интерфейс из блока нагревателя.



8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Очистка VI

1 Подготовьте следующее.
   - Ключи 1/4 и 7 мм.
   - Отвертка Torx T-20.
   - Безворсовые перчатки.

2 Вручную установите для канала ввода и термостата температуру < 40 °C и, прежде чем продолжать, дождитесь, пока канал ввода, термостат и другие части, с которыми возможен контакт внутри термостата, остынут. Либо переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.**

3 Извлеките интерфейс. См. **«Извлечение интерфейса VI»** на стр. 185.

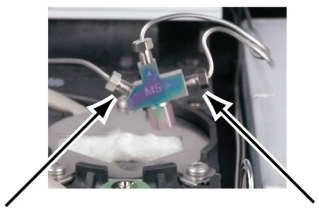
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фильтр и линия сброса с делителя потока могут содержать остатки проб или других химикатов, введенных в ГХ. Соблюдайте принятые в компании меры предосторожности при обращении с такими веществами.

4 Извлеките линию сброса с делителя потока и линию контроля давления, ослабив гайки.



ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

5 Очистите интерфейс при помощи ультразвуковой ванны. Очистите ультразвуком дважды, затем промойте и высушите воздухом.

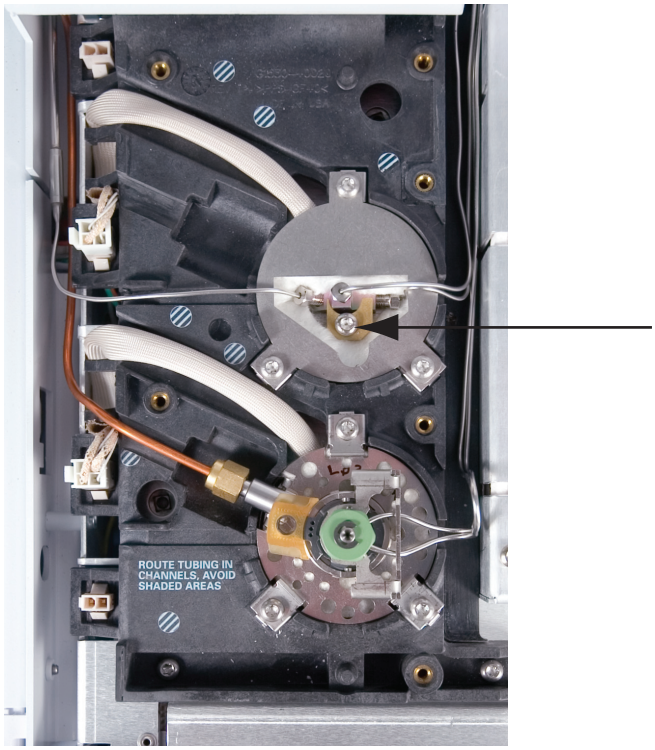
6 Осмотрите линию сброса с делителя потока. Если она закупорена, обратитесь в Agilent для обслуживания.

7 Установите интерфейс. См. **«Установка VI»** на стр. 188.

8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Установка VI

1 Подготовьте следующее.
   - Ключи 1/4 и 7 мм.
   - Отвертка Torx T-20.
2 Подсоедините линию нсброса с делителя потока и линию контроля давления, а затем закрутите гайки. Затяните гайку гаечным ключом еще на 1/4 оборота.
3 Поместите интерфейс в блок нагревателя и заново установите трубку необходимым образом.
4 Установите прижимную планку и затяните болт.



5 Установите крышку канала ввода. Убедитесь, что крышка не повреждает ни одну трубку.
6 Подсоедините линию передачи пробы.
7 Установите колонку. См. **«Установка капиллярной колонки с интерфейсом для летучих соединений»** на стр. 181.

Замена фильтра сброса с делителя потока для VI

1 Подготовьте следующее.

- Новый картридж фильтра сброса с делителя потока, см. **«Расходные материалы и детали, связанные с интерфейсом для летучих соединений»** на стр. 178.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Каналы ввода**, выберите канал ввода, затем — **Выполнить обслуживание > Заменить фильтр сброса с делителя потока > Начать обслуживание**. Мастер содержит подробное описание шагов по замене фильтра (те же шаги приведены ниже).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или канал ввода могут быть горячими и вызвать ожоги. Если эти компоненты горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фильтр сброса с делителя потока может содержать остатки проб или других химикатов, введенных в ГХ. Соблюдайте принятые в компании меры предосторожности при обращении с такими веществами во время замены картриджа фильтра.

3 Снимите крышку пневматики (сверху и сзади ГХ). См. **«Снятие крышки пневматики»** на стр. 19.

4 Полностью ослабьте рифленую гайку, фиксирующую фильтр сброса с делителя потока, как показано на **Рис. 38**.



Рис. 38. Ослабление рифленой гайки

5 Сдвиньте блок фильтра назад с направляющей монтажной скобы и поднимите его вверх, чтобы обнажить фильтр, как показано на **Рис. 39**.

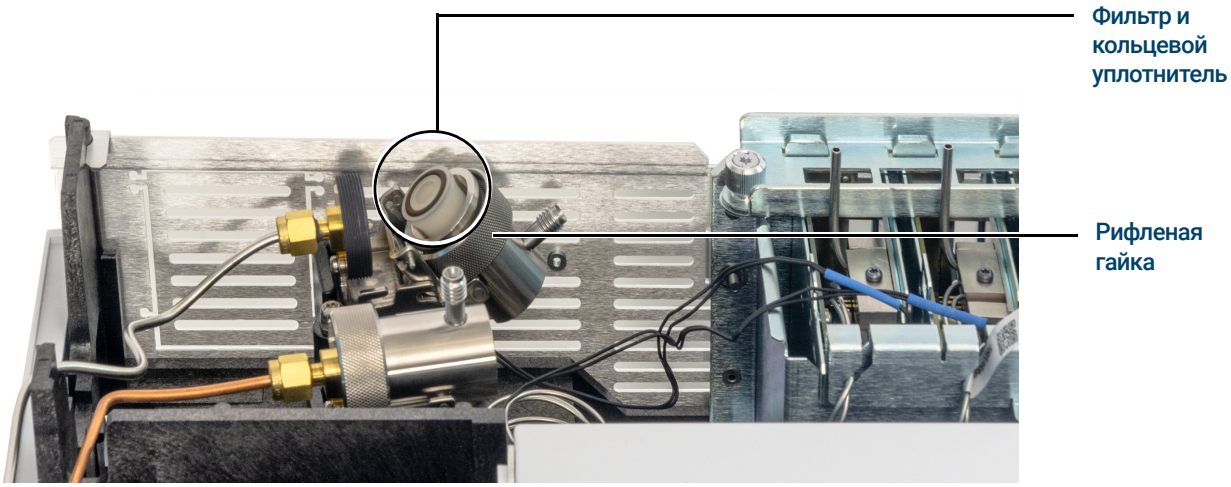


Рис. 39. Сдвиг блока фильтра для обнажения фильтра

6 Снимите старый картридж фильтра и два кольцевых уплотнителя.

7 Убедитесь, что новые кольцевые уплотнители правильно размещены на новом картридже фильтра.

8 Установите новый картридж фильтра, а затем соберите фильтр сброса, полностью затянув рифленую гайку пальцами. Гайка должна накручиваться без особых усилий.

Если рифленая гайка накручивается тяжело, ослабьте, снова соберите две части фильтра сброса, а затем попробуйте накрутить гайку еще раз. Не делайте это через силу.

9 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

10 Установите крышку пневматики.

11 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

Отжиг для удаления загрязнений из канала ввода для VI

1 Переведите канал ввода в режим с делением потока.

2 Установите нормальное рабочее значение потока в колонке или установите скорость газа в капиллярной колонке 30 см/с.

3 Установите скорость потока с делителя канала ввода 200 мл/мин.

4 Продуйте колонку потоком носителя в течение не менее 10 минут перед нагреванием термостата.

5 Если колонка подсоединена к детектору, установите для детектора температуру на 25 °C выше нормальной рабочей температуры.

   Если колонка не подсоединена к детектору, наденьте колпачок на фитинг детектора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

6 Установите температуру канала ввода и термостата на 300 °C или на 25 °C выше нормальной рабочей температуры, чтобы выполнить отжиг канала ввода и устранить загрязнения, главным образом, через сброс с делителя потока.

7 Установите температуру термостата колонки на 25 °C выше конечной температуры термостата, используемой для метода ГХ, чтобы выполнить отжиг колонки и устранить загрязнения. Не превышайте максимально допустимую температуру, указанную производителем колонки.

8 Выполняйте отжиг в течение 30 минут либо до тех пор, пока в базовой линии детектора не исчезнут пики загрязнений.

11 Обслуживание ПИД

Расходные материалы и детали для ПИД 194

Изображение пламенно-ионизационного детектора в разобранном виде 197

Установка капиллярной колонки в ПИД 199

Замена сопла ПИД 202

Обслуживание узла коллектора ПИД 205

Проверка уровня утечек ПИД 213

Проверка базовой линии ПИД 214

Установка дополнительной вставки фторопластовой трубки ПИД 215

Отжиг ПИД 216

Расходные материалы и детали для ПИД

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 29 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)

Таблица 29 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Таблица 30 Компоненты и подузлы ПИД

Описание	Каталожный номер/количество
Винт, M4 × 25 мм, Torx, T20	0515-2712 (3 шт.)
Фторопластовая трубка (опция)	19231-21050
Узел коллектора	G4591-60691
Предварительно обжатый переходник Iдля набивной колонки 1/8"	G3450-60191
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/8"	G3450-60192
Предварительно обжатый переходник Iдля набивной колонки 1/4"	G3450-60193
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/4"	G3450-60194
Сопло, ПИД, 0,011" ID	G4591-20320
Сопло, ПИД, универсальное, внутр. диаметр 0,011 дюйма	5200-0176
Сопло, ПИД, универсальное, внутр. диаметр 0,018 дюйма	5200-0177
Сопло, ПИД, универсальное, внутр. диаметр 0,030 дюйма	5200-0178

Таблица 31 Компоненты узла коллектора ПИД

Описание	Каталожный номер/количество
Винт, M4 × 25 мм, Torx, T20	0515-2712 (3 шт.)
Узел коллектора	G4591-60691
Гайка коллектора	19231-20940
Тарельчатая шайба.	3050-1246
Корпус зажигателя	19231-20910
Корпус зажигателя, Hastelloy	19231-21060

Таблица 31 Компоненты узла коллектора ПИД (продолжение)

Описание	Каталожный номер/количество
Верхний/нижний изолятор коллектора	G1531-20700
Корпус коллектора	G1531-20690
Корпус коллектора, Hastelloy	G1531-21090
Гайка под накидной ключ, с буртиком	19231-20990
Держатель коллектора	G4591-20690
Корпус коллектора	19231-21010
Уплотнитель.	5180-4165 (12 шт.)
Воспламенитель (свеча) с кольцевым уплотнителем	19231-60680

Изображение пламенно-ионизационного детектора в разобранном виде

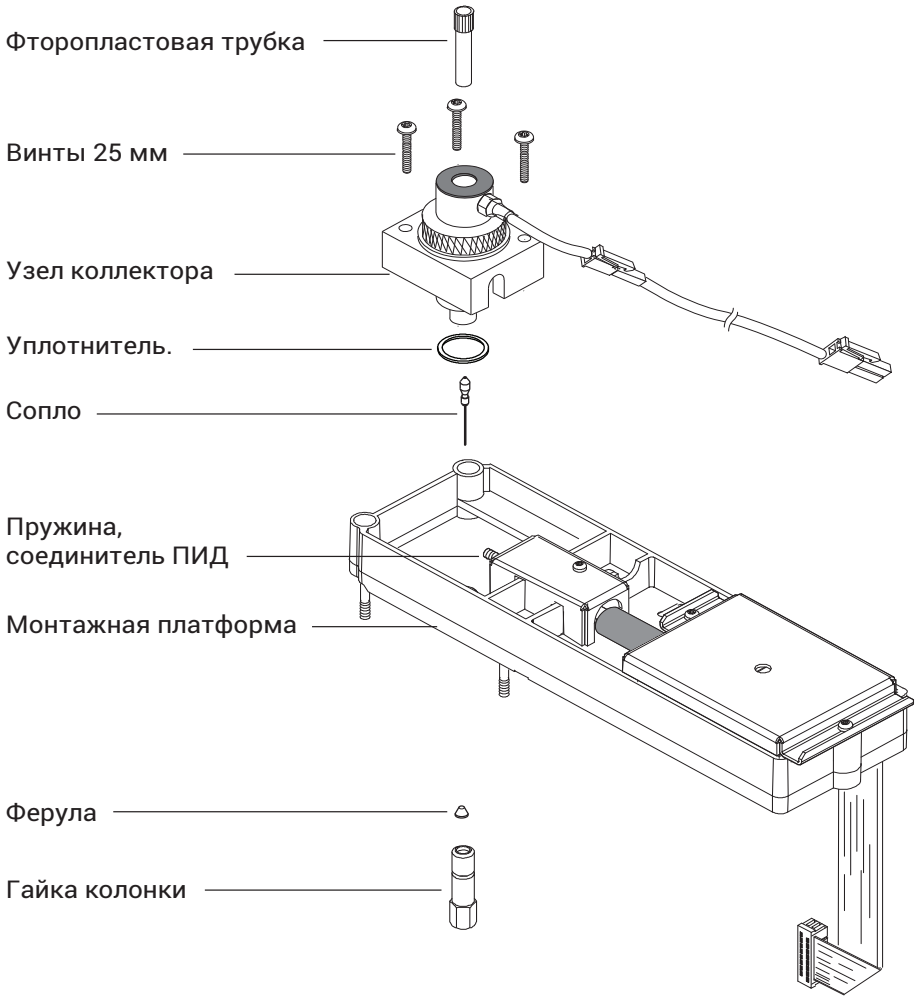


Рис. 40. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД) в разобранном виде

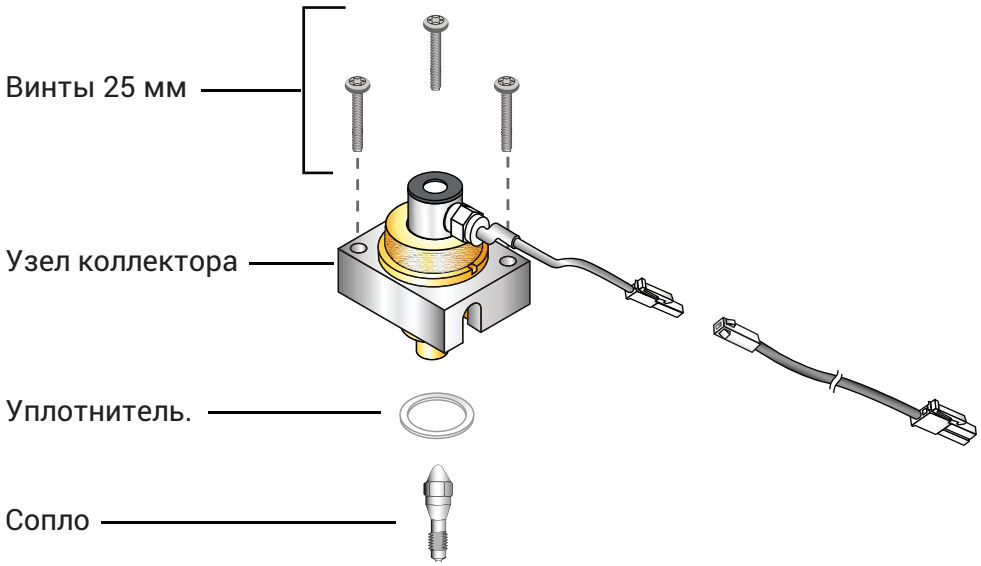


Рис. 41. Изображение ПИД в разобранном виде

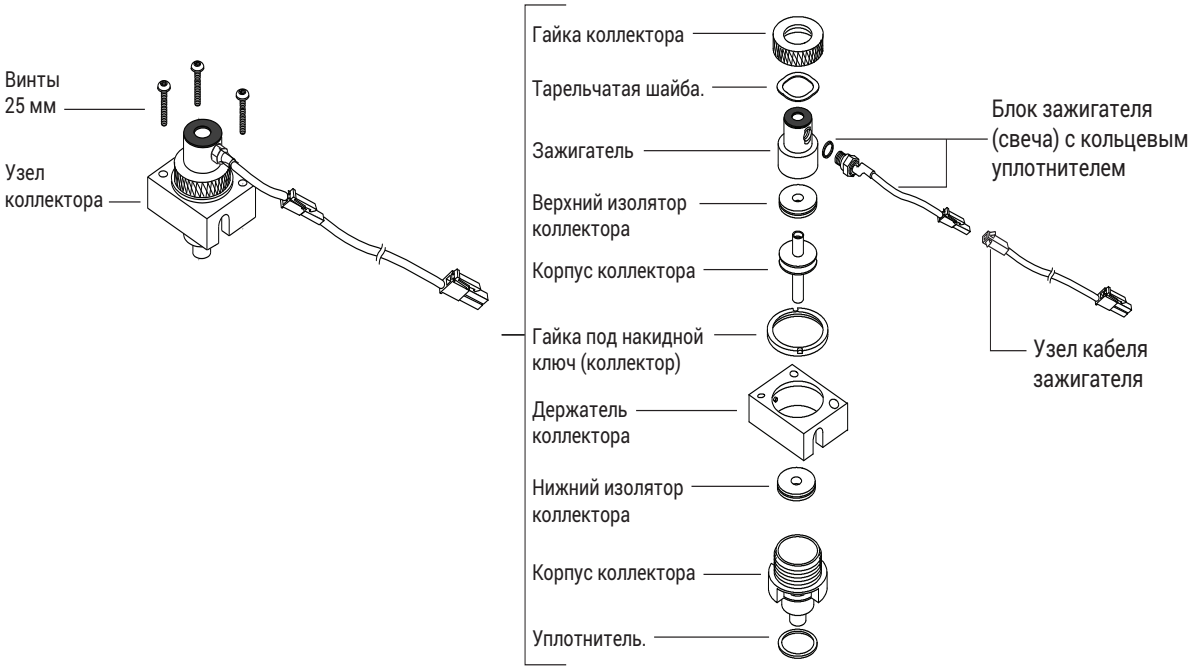


Рис. 42. Изображение узла коллектора ПИД в разобранном виде

Установка капиллярной колонки в ПИД

1 Подготовьте следующие материалы (см. **«Расходные материалы и детали для ПИД»** на стр. 194):

- Колонка
- Ферула(ы).
- Гайка колонки.
- Резак колонки.
- Гаечный ключ с открытым концом 1/4".
- Септа
- Изопропанол.
- Лабораторная протирочная ткань.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

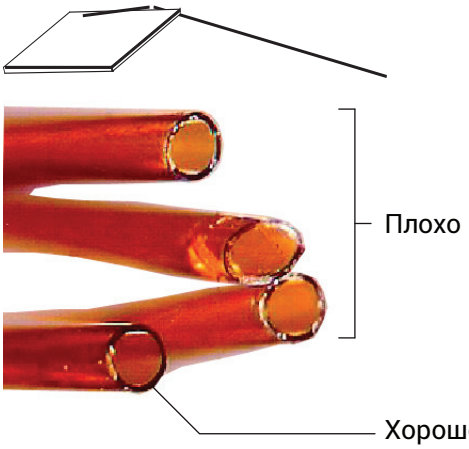
3 Поместите септу (если внутренний диаметр колонки составляет ≤0,1 мм), гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.



4 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



5 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



6 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

7 Установите капиллярную колонку.

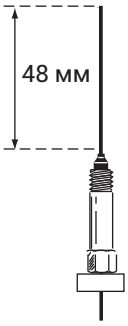
Если внутренний диаметр колонки больше 0,1 мм, выполните следующее.

a Аккуратно вставьте колонку в детектор до конца. Не пытайтесь протолкнуть ее дальше.

b Затяните гайку колонки вручную, затем извлеките колонку примерно на 2 мм. Затяните гайку на 1/4 оборота с помощью ключа.

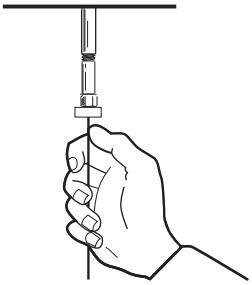
Если внутренний диаметр колонки не превышает 0,1 мм, расположите колонку так, чтобы она выступала за край ферулы на 48 мм. Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы закрепить гайку колонки и ферулу в этом положении.





c Вставьте колонку в детектор. Сдвиньте гайку и ферулу вверх по колонке к основанию детектора. Затягивайте гайку колонки вручную до тех пора, пока она не стянет колонку.

d Отрегулируйте положение колонки (*не* септы) так, чтобы септа находилась на одном уровне с нижней частью гайки колонки. Затяните гайку еще на 1/4 оборота с помощью гаечного ключа.



8 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

9 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

Замена сопла ПИД

1 Подготовьте следующее.
- Запасное сопло
- Отвертка Torx T-20.
- Отвертка с торцевой головкой 1/4 дюйм.
- Пинцет.
- Сжатый, фильтрованный, сухой воздух или азот.
- Растворитель для удаления отложений в детекторе.
- Чистая ткань.
- Ватная палочка.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Детекторы**, выберите детектор, а затем — **Выполнить обслуживание > Замена сопла ПИД > Начать обслуживание.** Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

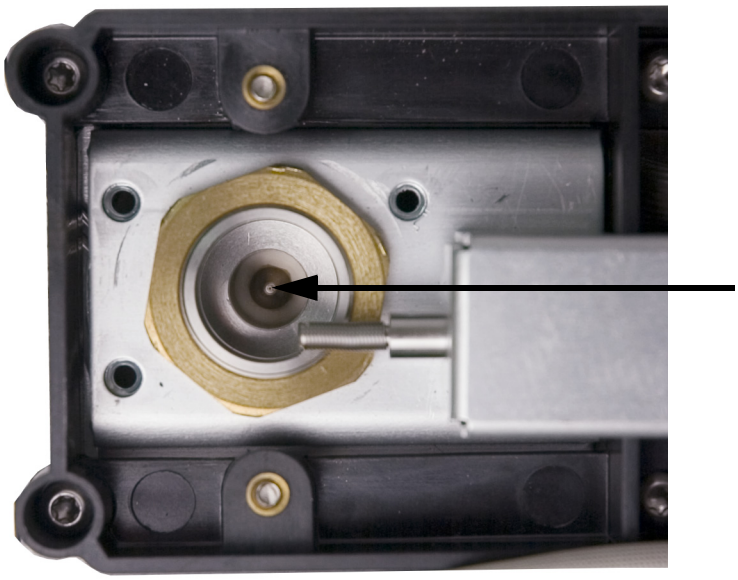
3 Если колонка установлена, извлеките колонку из детектора.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

4 Извлеките узел корпуса ПИД и положите его на чистую ткань.

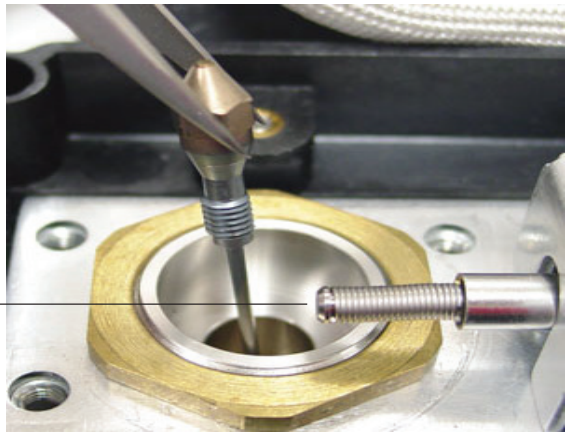
5 Найдите сопло в кожухе.



ВНИМАНИЕ

Обращайтесь с чистым или новым соплом только с помощью пинцета или наденьте перчатки.

6 Ослабьте сопло, а затем извлеките его из кожуха с помощью пинцета.



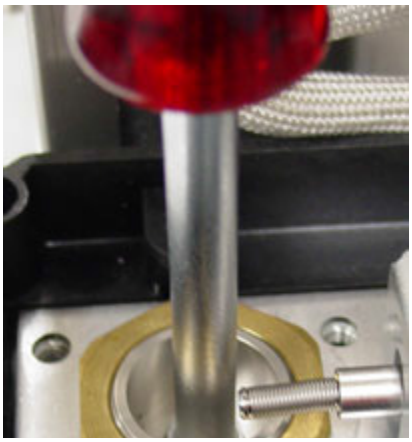
7 Очистите полость основания детектора с помощью растворителя, ватной палочки и сжатого воздуха или азота.

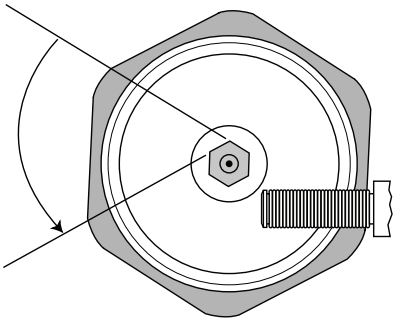
8 С помощью пинцета опустите новое сопло в кожух.

ВНИМАНИЕ

Не затягивайте сопло слишком сильно. Избыточное затягивание может привести к деформации и повреждению сопла, основания детектора или обоих компонентов. Момент затяжки — 10 дюймов на фунт.

9 Аккуратно прикрутите сопло к кожуху. Затяните на 1/6 оборота вручную (1/6 оборота соответствует одной "грани" на обычной отвертке или головке сопла).





10 Установите узел корпуса.

11 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

12 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

13 Подсоедините капиллярную колонку к детектору.

- **a** Вставьте колонку в детектор. См. **«Установка капиллярной колонки в ПИД»** на стр. 199.
- **b** После установки колонки на канале и детекторе установите подачу газа-носителя и выполните продувку согласно рекомендациям производителя колонки.
- **c** Проверьте ПИД на наличие утечек. См. **«Проверка уровня утечек ПИД»** на стр. 213.
- **d** Выполните отжиг детектора. См. **«Отжиг ПИД»** на стр. 216.
- **e** Восстановите аналитический метод.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

- **f** Термостат, канал ввода и детектор должны некоторое время функционировать при рабочей температуре, после чего необходимо затянуть фитинги.

14 Проверьте базовую линию ПИД. См. **«Проверка базовой линии ПИД»** на стр. 214.

Обслуживание узла коллектора ПИД

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполняйте только шаги, которые описаны в необходимой процедуре(ах) обслуживания, и подготовьте только необходимые для нее компоненты.

1 Подготовьте следующее.

- Узел воспламенителя для замены, см. **«Расходные материалы и детали для ПИД»** на стр. 194.
- Корпус воспламенителя для замены.
- Два изолятора коллектора.
- Коллектор
- Тарельчатая шайба.
- Уплотнитель.
- Отвертка Torx T-20.
- Отвертка с торцевой головкой 1/4 дюйм.
- Пинцет.
- Гаечный ключ 5/16".
- Безворсовые перчатки.
- Чистая ткань.

ВНИМАНИЕ

Чтобы предотвратить загрязнение ПИД, при обращении с узлом коллектора надевайте чистые безворсовые перчатки.

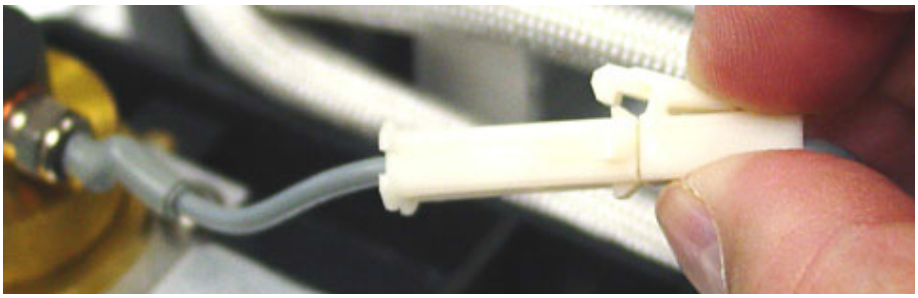
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: выберите **Обслуживание > Детекторы**, выберите детектор, а затем — **Выполнить обслуживание > Замена коллектора ПИД > Начать обслуживание.** Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

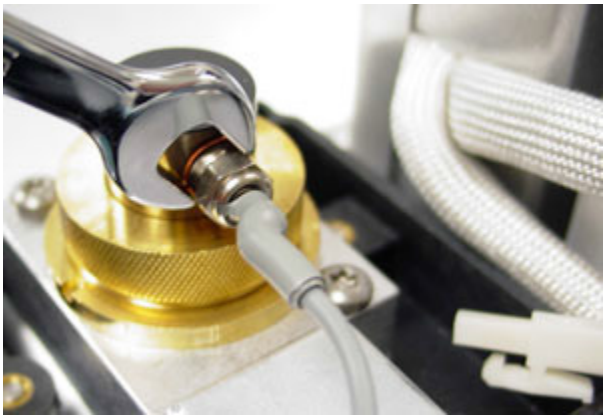
Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Извлеките воспламенитель ПИД. Если замена воспламенителя сопла не выполняется, переходите к **п. 5**.

a Отсоедините кабель воспламенителя.



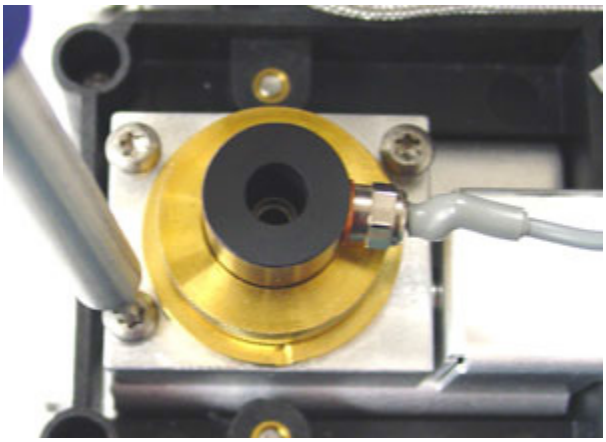
b Ослабьте воспламенитель с помощью гаечного ключа.



c Вручную поверните гайку против часовой стрелки. Снимите воспламенитель и медную шайбу.

4 Если выполняется только замена узла воспламенителя ПИД медной шайбой, перейдите к **п. 16** процедуре сборки.

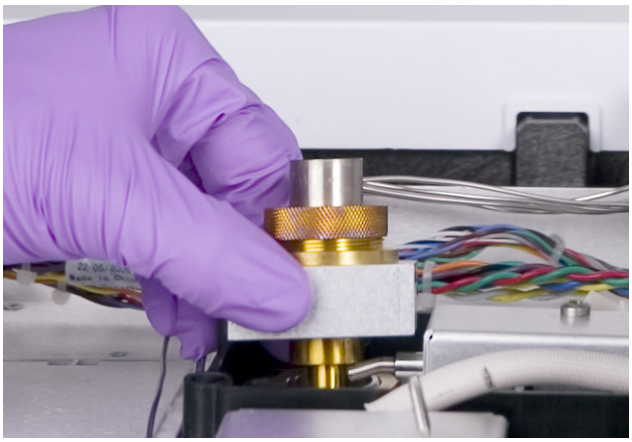
5 Открутите 3 винта, с помощью которых узел коллектора прикреплен к монтажной платформе ПИД.



ВНИМАНИЕ

В этом пункте открывается доступ к соединительной пружине. Будьте осторожны. Не прикасайтесь и не деформируйте пружину при работе с ПИД. При загрязнении или искривлении пружины снизится чувствительность детектора.

6 Извлеките узел коллектора. Поместите его на чистую ткань для использования при демонтаже.



7 При необходимости извлеките уплотнитель из нижней части узла.

8 Извлеките корпус воспламенителя ПИД.

a Ослабьте гайку коллектора.

b Снимите гайку коллектора и тарельчатую шайбу.



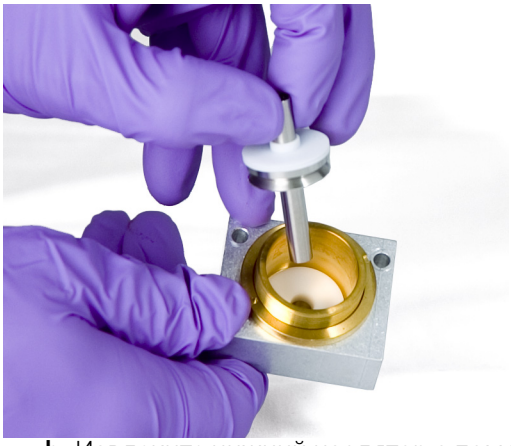
c Извлеките корпус из кожуха коллектора. При извлечении корпуса некоторые компоненты коллектора могут также быть извлечены. Поместите их на чистую ткань, чтобы предотвратить появление царапин или загрязнения.



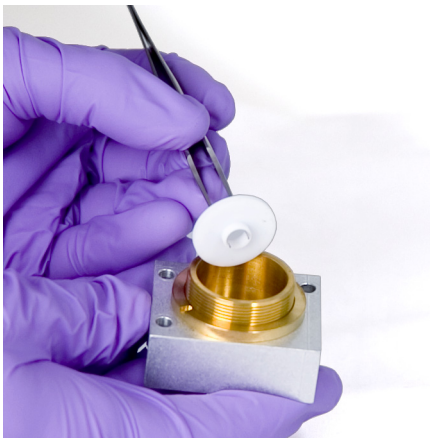
9 Если выполняется только замена корпуса ПИД, перейдите к **п. 15** процедуры сборки.

10 Извлеките коллектор и изоляторы.

a При необходимости извлеките коллектор и верхний изолятор из кожуха ПИД. Нижний изолятор может извлечься вместе с коллектором, но обычно остается в кожухе ПИД. Поместите компоненты на чистую ткань.



b Извлеките нижний изолятор с помощью пинцета и положите компоненты на чистую ткань.

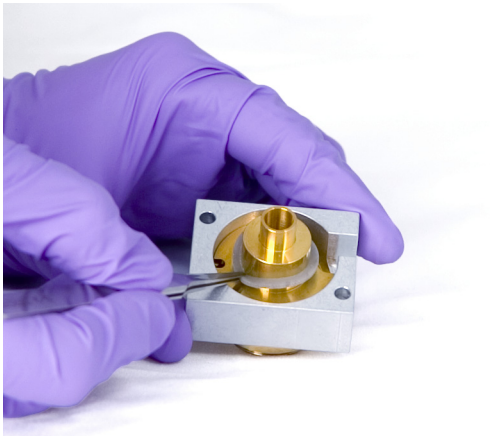


11 При необходимости извлеките кожух коллектора из держателя.

12 С помощью пинцета извлеките уплотнитель из нижней части кожуха.

Теперь узел коллектора полностью разобран. Выполните повторную сборку, как описано ниже:

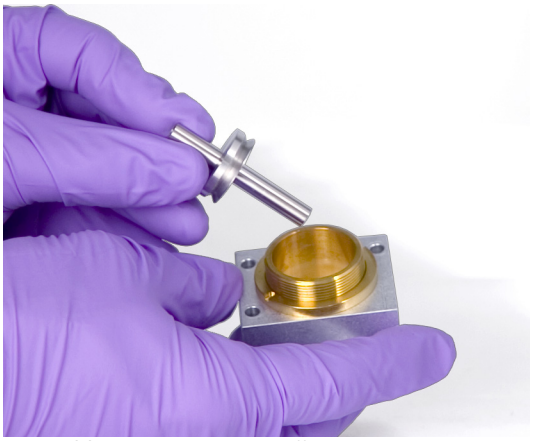
13 С помощью пинцета установите новый уплотнитель в кожух и убедитесь, что он ровно расположен на латунной поверхности.



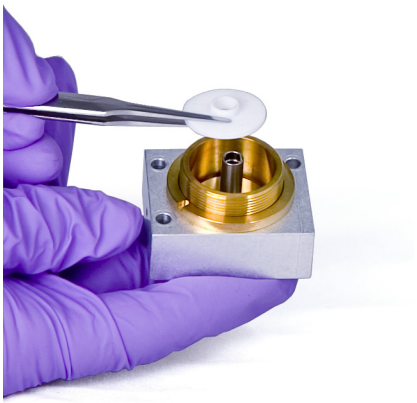
14 Установите изоляторы коллектора.

a Вставьте один из изоляторов в основание кожуха. Установите изолятор таким образом, чтобы плоская поверхность была направлена наружу кожуха.

b Вставьте коллектор длинным концом в кожух и нижний изолятор.



c Установите второй изолятор в верхнюю часть коллектора таким образом, чтобы плоская поверхность была направлена внутрь кожуха.



15 Установите корпус зажигателя ПИД.

a Расположите корпус таким образом, чтобы отверстие с резьбой для воспламенителя было направлено к электронным компонентам.

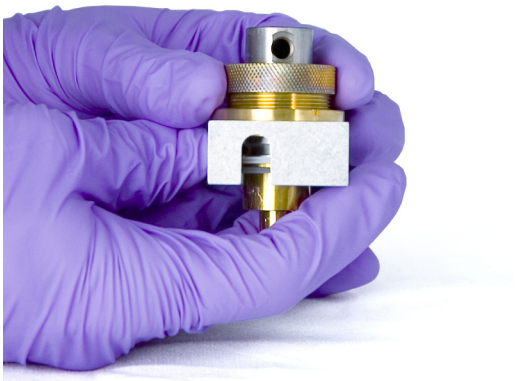


b Вставьте корпус ПИД в кожух коллектора.

c Установите пружинную шайбу на корпус.

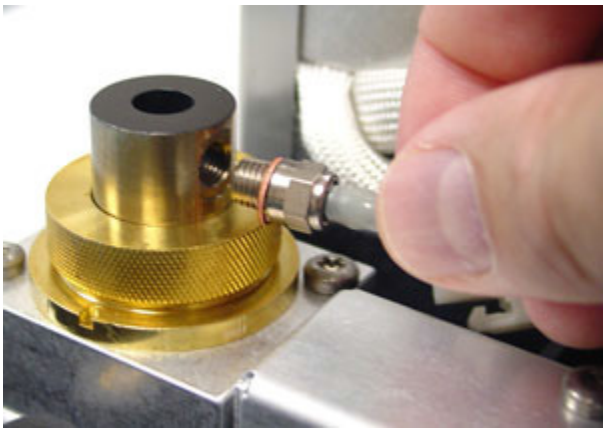


d Поместите гайку коллектора на корпус и плотно затяните. Уплотнитель должен быть установлен герметично. Расположите отверстие воспламенителя и основание, как показано ниже.

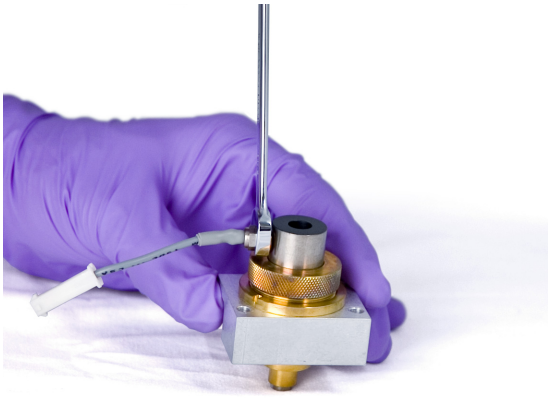


16 Установите воспламенитель ПИД.

a Вставьте зажигатель и медный уплотнитель в отверстие корпуса с резьбой. Не допускайте загрязнения резьбы компонентов сопряжения.

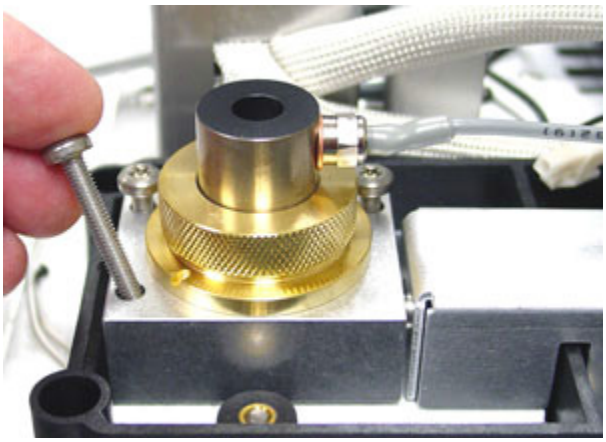


b Затяните зажигатель с помощью гаечного ключа. Для зажигания необходим хороший электрический контакт без загрязнений.



17 Опустите узел коллектора в кожух.

18 Установите три винта и затяните их (до усилия 18 дюйм-фунтов).



19 Подключите удлинительный кабель зажигателя.

20 Проверьте узел:

a Проверьте ПИД на наличие утечек. См. **«Проверка уровня утечек ПИД»** на стр. 213.

b Выполните отжиг детектора. См. **«Отжиг ПИД»** на стр. 216.

c Проверьте базовую линию ПИД. См. **«Проверка базовой линии ПИД»** на стр. 214.

21 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

22 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

Проверка уровня утечек ПИД

1 Загрузите аналитический метод.
   - Убедитесь в наличии приемлемых потоков для зажигания.
   - Нагрейте детектор до рабочей температуры или до 300 °C.

2 Выполните проверку на наличие утечки: выберите **Диагностика > Диагностические тесты >**, затем выберите пункт **Проверка на наличие утечки** для детектора**.** Ознакомьтесь с данными на экране **Сведения о проверке**, а затем нажмите кнопку **Начать тест**.

3 Выключите пламя ПИД.

4 Отобразите сигнал выхода детектора в окне **Статус**. Выберите **Главная > Описание состояния > +Добавить**. Выберите в раскрывающемся списке выходной сигнал для детектора, затем — **Добавить**.

5 Убедитесь, что выходной сигнал стабилен и составляет < 1,0 пА.

   Если выходной сигнал нестабилен или составляет > 1 пА, выключите газовый хроматограф и убедитесь в правильной сборке компонентов в верхней части ПИД и отсутствии загрязнений. Если в детекторе присутствуют загрязнения, выполите отжиг ПИД. См. **«Отжиг ПИД»** на стр. 216.

6 Включите горелку.

Проверка базовой линии ПИД

1. При установленной колонке загрузите метод проверки.
2. Установите для термостата температуру 35 °C.
3. Отобразите сигнал выхода детектора в окне **Статус**. Выберите **Главная > Описание состояния > +Добавить**. Выберите в раскрывающемся списке выходной сигнал для детектора, затем — **Добавить**.
4. После зажигания горелки и приведения ГХ в состояние готовности убедитесь, что выходной сигнал стабилен и составляет < 20 пА.

   Если выходной сигнал нестабилен или составляет > 20 пА, возможно, в системе или газе присутствуют загрязнения. Если загрязнение обнаружено в детекторе, выполните отжиг ПИД. См. **«Отжиг ПИД»** на стр. 216.

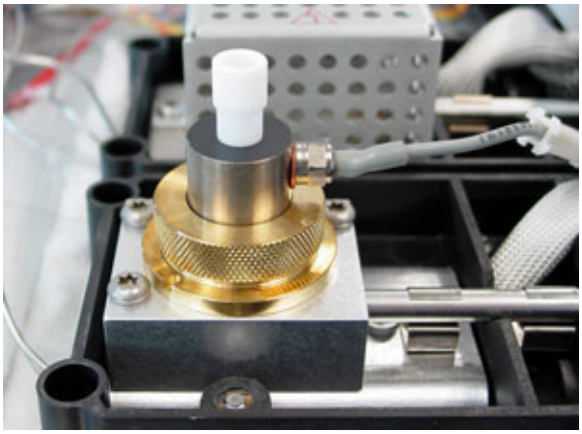
Установка дополнительной вставки фторопластовой трубки ПИД

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

1 Зажгите пламя ПИД.

2 Вставьте фторопластовую трубку в корпус ПИД.



ПРИМЕЧАНИЕ

Установка вставки фторопластовой трубки препятствует зажиганию

Отжиг ПИД

1 Выполняйте отжиг ПИД при установленной колонке или без нее. Если колонка не установлена, подготовьте следующие компоненты, см. **«Расходные материалы и детали для ПИД»** на стр. 194:

- Переходник колонки (только регулируемый ПИД).
- Гайка колонки.
- Ферула без отверстия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

2 Если колонка не установлена, выполните следующее.

a Охладите термостат и детектор ГХ.

b Установите соединение детектора с переходником колонки, гайкой колонки и ферулой без отверстия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в качестве газа-носителя используется водород, перекройте подачу водорода и заглушите конец колонки для предотвращения взрыва термостата.

3 Обеспечьте движение инертного газа-носителя через колонку или извлеките колонку из ГХ.

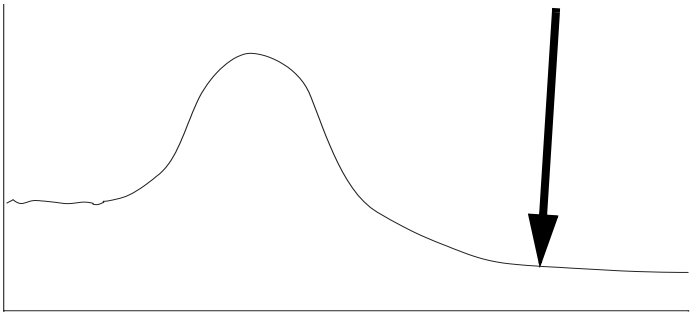
4 Установите температуру детектора от 350 до 375 °C.

5 Установите нормальный рабочий поток газа.

6 Зажгите пламя ПИД.

7 Установите температуру термостата 250 °C или на 25 °C выше нормальной максимальной рабочей температуры. Не превышайте максимальную температуру колонки.

8 Поддерживайте эту температуру в течение 30 минут или до тех пор, пока базовая линия не достигнет самой низкой отметки. Базовая линия обычно поднимается, а затем опускается до конечного значения, которое ниже, чем исходная базовая линия.



9 Загрузите аналитический метод и дождитесь уравновешивания ПИД.

10 Проверьте значение выходного сигнала ПИД. Оно должно быть ниже, чем первое значение. В противном случае обратитесь в сервисную службу Agilent.

   Если колонка не установлена, базовая линия чистой системы должна составлять < 20 пА.

11 Если колонка не установлена в ПИД, установите ее. См. **«Установка капиллярной колонки в ПИД»** на стр. 199.

12 Обслуживание ДТП

Расходные материалы и детали детектора теплопроводности 220

Установка капиллярной колонки в ДТП 222

Отжиг для удаления загрязнений из ДТП 225

Расходные материалы и детали детектора теплопроводности

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Стандартное оборудование колонок ДТП

Таблица 32 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292

Таблица 32 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Таблица 33 Переходники для набивной колонки

Описание	Каталожный номер/количество
Предварительно обжатый переходник Iдля набивной колонки 1/8"	G3450-60191
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/8"	G3450-60192
Предварительно обжатый переходник Iдля набивной колонки 1/4"	G3450-60193
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/4"	G3450-60194

Установка капиллярной колонки в ДТП

1 Подготовьте следующие материалы (см. **«Расходные материалы и детали детектора теплопроводности»** на стр. 220):

- Колонка
- Ферула(ы).
- Гайка колонки.
- Резак колонки.
- Гаечный ключ с открытым концом 1/4".
- Септа
- Изопропанол.
- Лабораторная протирочная ткань.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

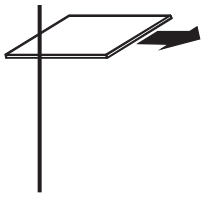
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

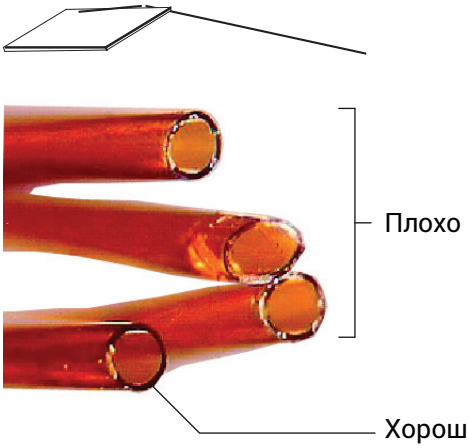
3 Поместите септу (если внутренний диаметр колонки составляет ≤0,1 мм), гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.



4 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



5 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



6 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

7 Установите капиллярную колонку.

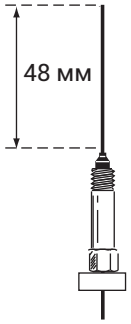
Если внутренний диаметр колонки больше 0,1 мм, выполните следующее.

a Аккуратно вставьте колонку в детектор до конца. Не пытайтесь протолкнуть ее дальше.

b Затяните гайку колонки вручную, затем извлеките колонку примерно на 2 мм. Затяните гайку на 1/4 оборота с помощью ключа.

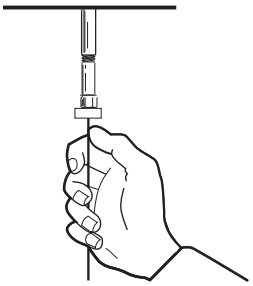
Если внутренний диаметр колонки не превышает 0,1 мм, расположите колонку так, чтобы она выступала за край ферулы на 48 мм (фитинг, оптимизированный для капиллярной колонки) или на 68 мм (*регулируемый фитинг*). Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы зафиксировать гайку колонки и ферулу в этом положении.





c Вставьте колонку в детектор. Сдвиньте гайку и ферулу вверх по колонке к основанию детектора. Затягивайте гайку колонки вручную до тех пора, пока она не стянет колонку.

d Отрегулируйте положение колонки (*не* септы) так, чтобы септа находилась на одном уровне с нижней частью гайки колонки. Затяните гайку еще на 1/4 оборота с помощью гаечного ключа.



8 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

9 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

Отжиг для удаления загрязнений из ДТП

Отжиг может выполняться при установленной колонке или при закрытом детекторе.

ВНИМАНИЕ

Если колонка не установлена, необходимо отключить нить накала ДТП и заглушить фитинг колонки на детекторе, чтобы предотвратить неисправимое повреждение нити накала, вызванное попаданием кислорода в детектор.

1 Если колонка не установлена, закройте детектор колпачком.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

2 Отключите нить накала ДТП.

3 Если колонка присоединена к каналу ввода, поддерживайте движение инертного газа-носителя через колонку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в качестве газа-носителя используется водород, перекройте подачу водорода и заглушите конец колонки для предотвращения взрыва термостата.

4 Установите скорость потока газа сравнения от 20 до 30 мл/мин.

5 Установите для детектора температуру 375 °C.

6 Поддерживайте 375 °C в течение нескольких часов.

7 Если колонка не установлена, установите ее. См. **«Установка капиллярной колонки в ДТП»** на стр. 222.

8 Загрузите аналитический метод.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат или фитинги детектора могут быть очень горячими и вызвать ожоги.

9 Дождитесь, пока достигнут равновесия рабочие температуры термостата, канала ввода и детектора, затем подтяните фитинги.

13 Обслуживание азотно-фосфорного детектора (АФД)

Расходные материалы и детали для АФД 228

Изображение азотно-фосфорного детектора в разобранном виде 231

Установка капиллярной колонки в АФД 232

Замена узла таблетки АФД 235

Обслуживание коллектора, керамических изоляторов и сопла АФД 239

Проверка тока утечки АФД 245

Отжиг АФД 246

Расходные материалы и детали для АФД

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 34 Детали АФД

Описание	Каталожный номер/количество
Коллектор	G1534-20530
Винт, M3 × 0,5 × 8 мм	0515-0655
Блок таблетки Blos АФД	G3434-60806
Винт, M4 × 10 мм	0515-2495
Скоба	1400-0015
Керамический изолятор АФД • Металлические разрезные кольца, верхние и нижние • Керамические изоляторы, верхние и нижние	5182-9722
Раствор набора химических образцов АФД (0,65 частей на млн. азобензола, 1000 частей на млн. октадекана, 1 часть на млн. малатиона в изооктане), 3 ампулы	18789-60060
Изолятор крышки АФД	G1534-20590
Сварной узел приподнятого сопла АФД	G4594-81000
Сопло АФД, универсальное, внутр. диаметр 0,011 дюйма	5200-0179
Гайка, 1/8", латунь, для переходников набивной колонки	5180-4103 (10 шт.)
Ферула, веспел/графит, 1/8", для переходников набивной колонки	0100-1332 (10 шт.)
Гайка, 1/4", латунь, для переходников набивной колонки	5180-4105 (10 шт.)
Муфта, веспел, 1/4", для переходников набивной колонки	5080-8774 (10 шт.)
Предварительно обжатый переходник Idля набивной колонки 1/8"	G3450-60191
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/8"	G3450-60192
Предварительно обжатый переходник Idля набивной колонки 1/4"	G3450-60193
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/4"	G3450-60194

Таблица 35 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012

Таблица 35 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Изображение азотно-фосфорного детектора в разобранном виде

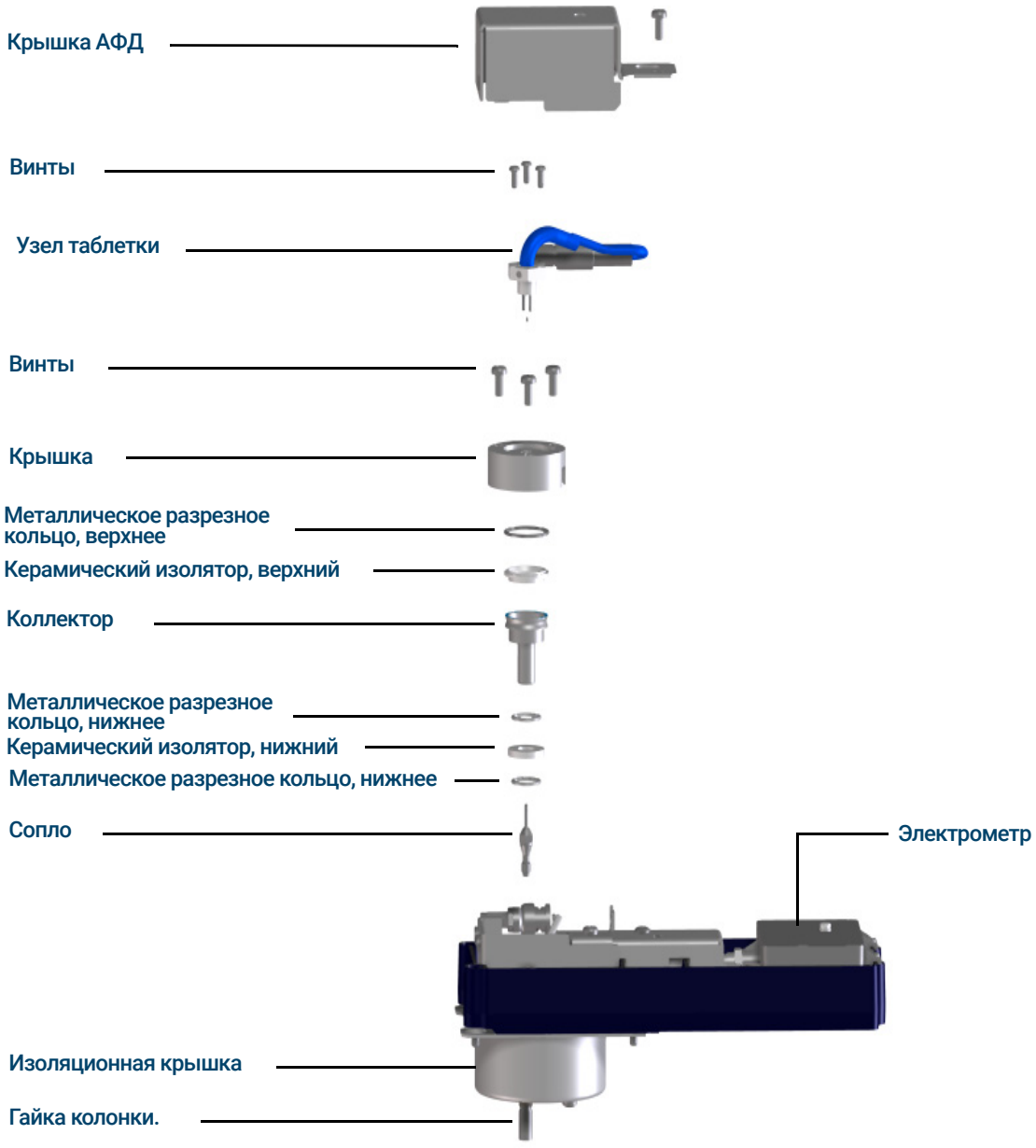


Рис. 43. Азотно-фосфорный детектор (АФД) в разобранном виде

Установка капиллярной колонки в АФД

1 Подготовьте следующие материалы.
- Колонка
- Ферула(-ы), см. **«Расходные материалы и детали для АФД»** на стр. 228.
- Гайка колонки.
- Резак колонки.
- Гаечный ключ с открытым концом 1/4".
- Септа
- Изопропанол.
- Лабораторная протирочная ткань.
- Безворсовые перчатки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат, канал ввода и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если термостат, канал ввода или детектор горячие, наденьте термостойкие перчатки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

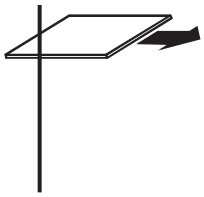
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

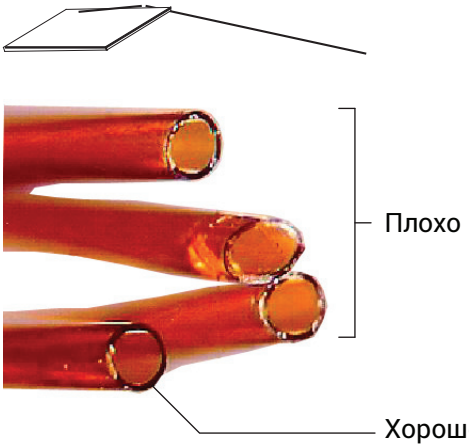
3 Поместите септу (если внутренний диаметр колонки составляет ≤0,1 мм), гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.



4 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



5 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



6 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

7 Установите капиллярную колонку.

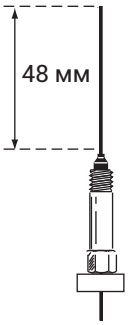
Если внутренний диаметр колонки больше 0,1 мм, выполните следующее.

a Аккуратно вставьте колонку в детектор до конца. Не пытайтесь протолкнуть ее дальше.

b Затяните гайку колонки вручную, затем извлеките колонку примерно на 2 мм. Затяните гайку на 1/4 оборота с помощью ключа.

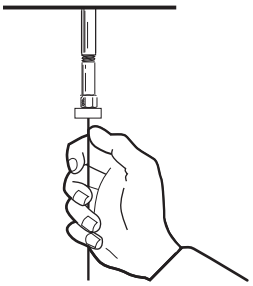
Если внутренний диаметр колонки не превышает 0,1 мм, расположите колонку так, чтобы она выступала за край ферулы на 48 мм (фитинг, оптимизированный для капиллярной колонки) или на 68 мм (регулируемый фитинг). Сдвиньте септу вверх по колонке, чтобы зафиксировать гайку колонки и ферулу в этом положении.





c Вставьте колонку в детектор. Сдвиньте гайку и ферулу вверх по колонке к основанию детектора. Затягивайте гайку колонки вручную до тех пора, пока она не стянет колонку.

d Отрегулируйте положение колонки (*не* септы) так, чтобы септа находилась на одном уровне с нижней частью гайки колонки. Затяните гайку еще на 1/4 оборота с помощью гаечного ключа.



8 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Замена узла таблетки АФД

1 Подготовьте следующее.
   - Узел таблетки АФД для замены, см. **«Расходные материалы и детали для АФД»** на стр. 228.
   - Безворсовые перчатки.
   - Отвертка Torx T-10.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Подождите, пока ГХ не станет снова готовым к продолжению (все зоны должны охладиться до температур, исключающих опасность для персонала).

ВНИМАНИЕ

Таблетка очень хрупкая. Будьте осторожны и не повредите таблетку. При обслуживании АФД не прикасайтесь к таблетке пальцами и не допускайте ее прикосновения к другим поверхностям.

3 Отключите таблетку АФД.

   Информация для пользователей системы обработки данных Agilent. Выключив таблетку, сохраните системный метод и завершите сеанс. (Обратите внимание: в некоторых версиях системы обработки данных для установки этих параметров необходимо использовать сенсорный экран ГХ или интерфейс браузера. Для этого клавиатура должна быть разблокирована и необходимо закрыть экран параметров ГХ в системе обработки данных. Отправьте в систему измененный параметр, затем сохраните метод и закройте сеанс прибора.)

4 Снимите верхнюю крышку детектора ГХ. См. **«Снятие верхней крышки детектора»** на стр. 18.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Когда открыта верхняя крышка электронных компонентов системы, некоторые из них могут находиться под высоким напряжением.

5 Снимите крышку доступа к электронным компонентам. См. **«Снятие крышки электронных компонентов»** на стр. 20.

6 Прежде чем прикасаться к частям детектора, наденьте безворсовые перчатки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат или фитинги детектора могут быть очень горячими и вызвать ожоги.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

7 Вывинтите винт из крышки АФД, поднимите ее и отложите в сторону. См. **Рис. 44**.

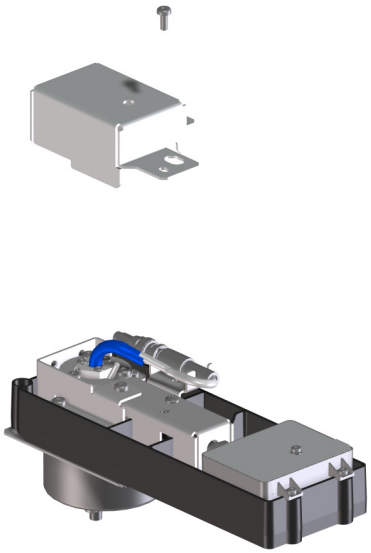
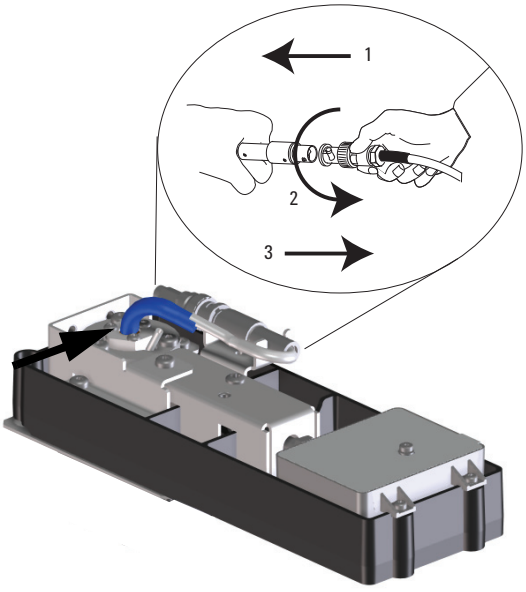
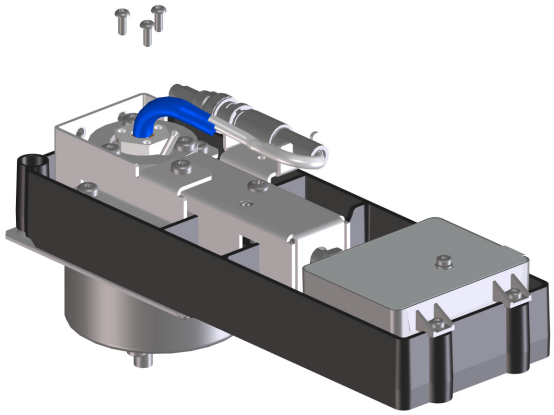


Рис. 44. Снимите крышку АФД

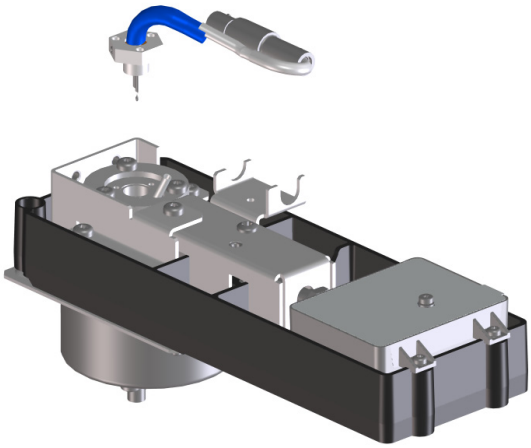
8 Поверните кольцо, чтобы отсоединить кабель узла таблетки. Нажмите и поверните замок так, чтобы выступ вошел в паз, а затем потяните и разъедините концы кабеля.



9 Снимите с узла таблетки 3 винта Torx T-10.



10 Аккуратно поднимите и извлеките старый узел таблетки. Постарайтесь не ударять таблетку о стенки коллектора.



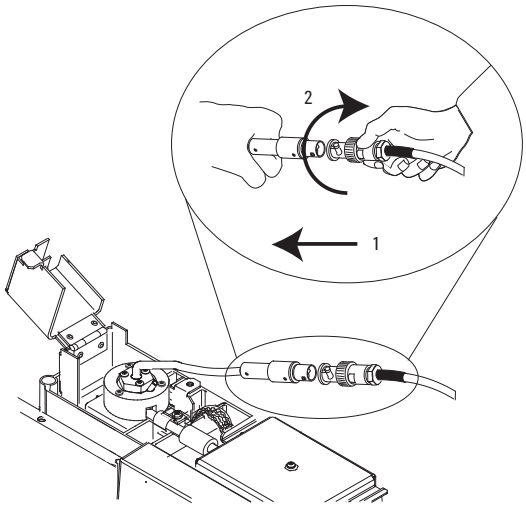
11 Снимите защитную крышку с новой таблетки.

12 Закрепите новый узел таблетки на крышке АФД. Постарайтесь не ударять таблетку о стенки крышки или коллектора.

13 Замените винты. Затяните первый винт вручную; затяните оставшиеся винты, а затем полностью затяните первый винт. Не затягивайте винты слишком сильно.

14 Осторожно согните узел таблетки таким образом, чтобы он совпал с кабелем питания таблетки.

15 Подсоедините кабель узла таблетки к кабелю АФД и поверните кольцо, чтобы зафиксировать соединение.



16 Закройте крышку АФД, установите верхнюю крышку детектора ГХ и установите верхнюю крышку электронных компонентов. Для обеспечения стабильной базовой линии все крышки АФД должны быть закрыты.

17 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

18 Восстановите нормальный рабочий поток газа АФД.

19 Когда все потоки газа включены, нагрейте детектор до 150 °C и подождите около 15 минут. Затем поднимите температуру до 250 °C и подождите около 15 минут.

20 Поднимите температуру до рабочего значения (рекомендуемая температура — от 310 до 320 °C). Подождите 15 минут для выравнивания температуры.

21 Проверьте ток утечки АФД. См. **«Проверка тока утечки АФД»** на стр. 245. Если значение превышает 2,0 пА, проверьте установку таблетки или см. *Руководство по устранению неполадок*.

22 При использовании системы обработки данных Agilent, подключитесь к прибору.

23 Восстановите аналитический метод. Проверьте скорость потока водорода, воздуха и поддувочных газов в детекторе.

24 Запустите процесс **Регулировка смещения**. Введите необходимое значение смещения в поле **Заданное смещение**. Для таблеток Blos смещение по умолчанию — 20 пА. В большинстве случаев достаточным является смещение в 25–30 пА. Срок эксплуатации таблетки при большем смещении может сократиться.

25 Сбросьте значение счетчика таблетки.

Обслуживание коллектора, керамических изоляторов и сопла АФД

При замене сопла всегда устанавливайте новый коллектор, керамические изоляторы и металлические разрезные кольца.

Компания Agilent рекомендует при замене коллектора заменить керамические изоляторы и металлические разрезные кольца.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изоляция каналов ввода, детекторов, камеры клапанов и изоляционных цилиндров изготовлена из огнеупорного керамического волокна. Чтобы предотвратить вдыхание частиц волокна, рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности: проветривайте рабочее пространство, надевайте одежду с длинным рукавом, перчатки, защитные очки и одноразовый респиратор, выбрасывайте изоляцию в запечатанном пластиковом пакете, после контакта с изоляцией мойте руки с мягким мылом под холодной водой.

1 Подготовьте следующее.
- Набор керамического изолятора АФД, см. **«Расходные материалы и детали для АФД»** на стр. 228.
- Коллектор
- Колпачок для таблетки.
- Отвертки Torx T-10 и T-20.
- Пинцет.
- Ватная палочка.
- Растворитель
- Метанол
- Сопло
- Безворсовые перчатки.
- Сжатый фильтрованный сухой воздух или азот.

ВНИМАНИЕ

Таблетка очень хрупкая. Будьте осторожны и не повредите таблетку. При обслуживании АФД не прикасайтесь к таблетке пальцами и не допускайте ее прикосновения к другим поверхностям.

2 Выключите таблетку и отключите параметр **Регулировка смещения**.

3 Проверьте и запишите ток утечки АФД для сравнения. См. **«Проверка тока утечки АФД»** на стр. 245.

4 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Детектор > Выполнить обслуживание > Замена керамических элементов АФД> Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов. Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат или фитинги детектора могут быть очень горячими и вызвать ожоги.

5 Извлеките таблетку. См. **«Замена узла таблетки АФД»** на стр. 235.

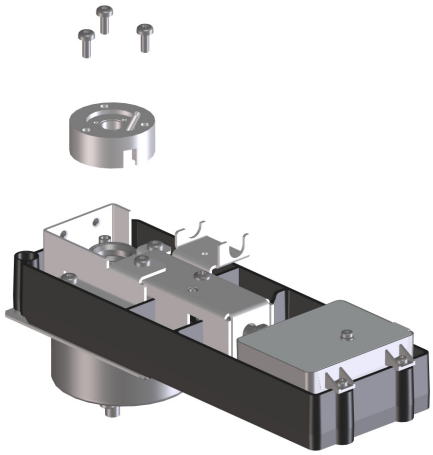
ВНИМАНИЕ

В этом пункте открывается доступ к соединительной пружине. Будьте осторожны. Не прикасайтесь и не деформируйте пружину при работе с ПИД. При загрязнении или искривлении пружины снизится чувствительность детектора.

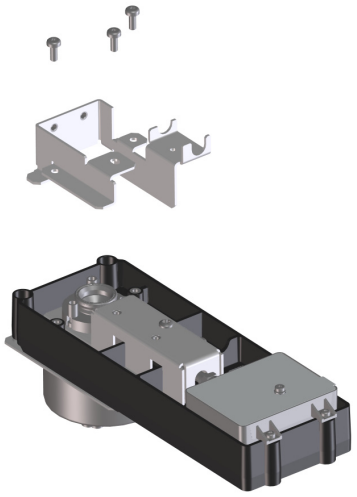
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

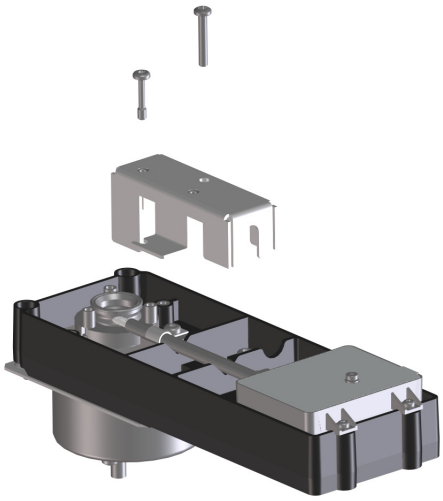
6 Вывинтите винты, которые фиксируют крышку, после чего поднимите крышку и отложите в сторону. Верхнее металлическое разрезное кольцо и верхний керамический изолятор могут быть прикреплены к крышке.



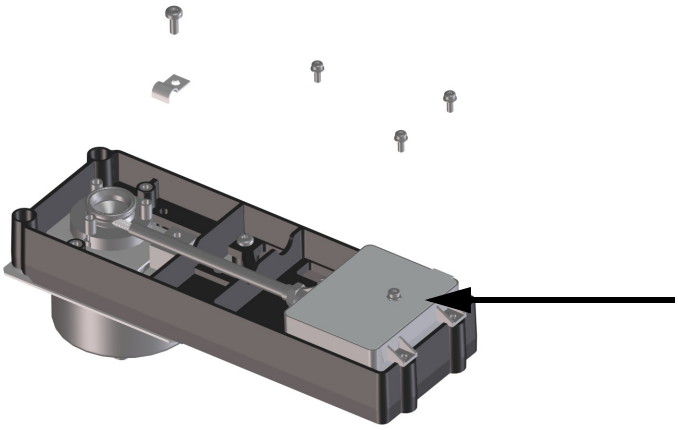
7 Вывинтите винты, которые фиксируют основание крышки, после чего поднимите основание и отложите в сторону.



8 Вывинтите винты, которые фиксируют крышку соединителя, после чего поднимите крышку и отложите в сторону.



9 Вывинтите винты, которые фиксируют электрометр, после чего поднимите крышку и отложите в сторону.



10 Извлеките электрометр из детектора, чтобы освободить соединитель. Поверните электрометр вправо, чтобы обеспечить необходимое рабочее пространство. Будьте осторожны: не прикасайтесь и не согните пружину. Будьте осторожны и не потеряйте гаситель помех.

11 Извлеките большое металлическое разрезное кольцо и верхний керамический изолятор, если они не прикреплены к крышке.

12 Извлеките коллектор. Если детектор работает на высоких температурах, части коллектора могут застрять внутри детектора. Чтобы освободить их, нажмите и покачайте.

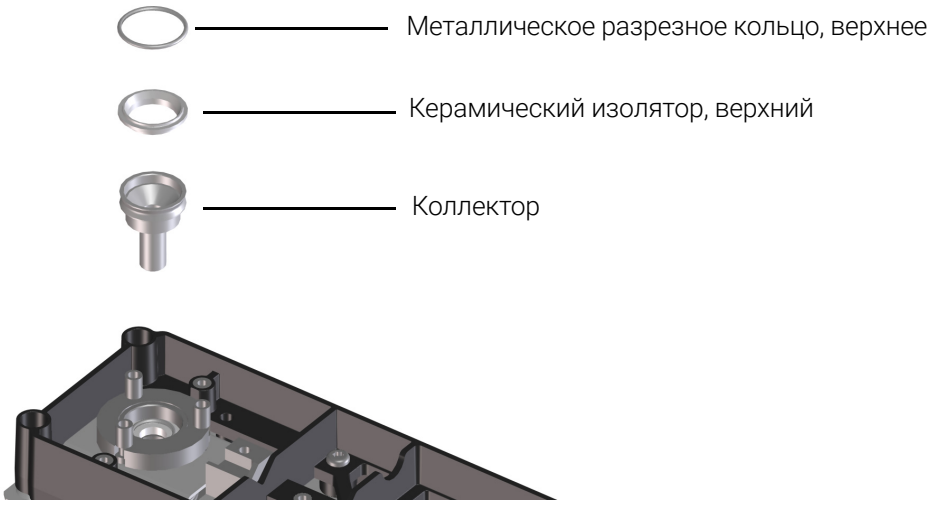
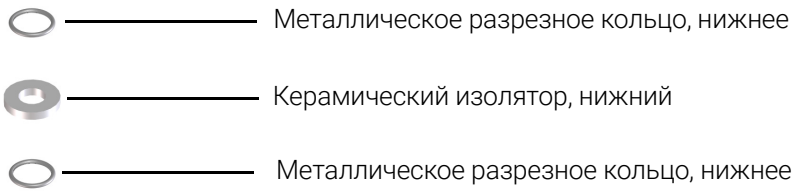


Рис. 45. Коллектор АФД, верхний изолятор и металлическое разрезное кольцо

13 Для извлечения нижнего керамического изолятора и двух малых металлических разрезных колец сверху и снизу коллектора используйте пинцет. Если эти части слиплись между собой, не разъединяйте их. Если они не слиплись, запомните, какой из металлических уплотнителей был сверху изолятора, а какой снизу. Детали должны быть повторно собраны в том же порядке.



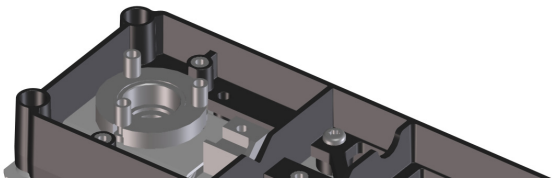
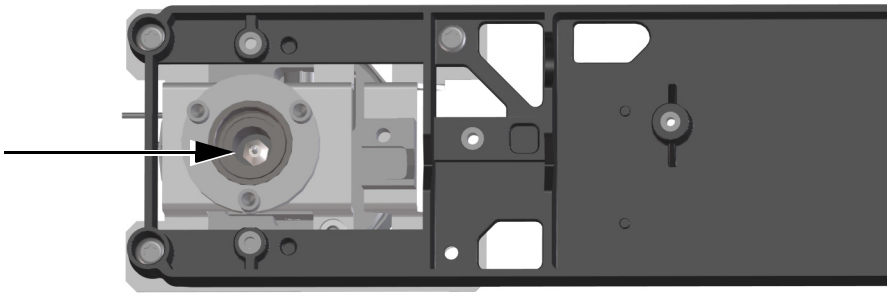


Рис. 46. Нижний керамический изолятор АФД и металлические разрезные кольца

14 Если замена сопла не выполняется, переходите к **п. 21**.

15 Извлеките колонку из детектора.

16 Ослабьте сопло с помощью отвертки с торцевой головкой.



17 Извлеките сопло из детектора. При необходимости используйте пинцет.

ВНИМАНИЕ

Адаптируемое сопло АФД длиннее, чем удлиненное сопло АФД, оптимизированное для капиллярной колонки, и его нельзя устанавливать в детекторе, оптимизированном для капиллярной колонки.

18 Установите сопло в корпус детектора.

19 Затянув сопло руками, дополнительно закрутите его на 1/6 оборота с помощью отвертки с торцевой головкой. *Не затягивайте слишком сильно*.

20 Подсоедините колонку к детектору.

21 Для удаления налета внутри коллектора и вокруг сопла используйте ватную палочку, смоченную в растворителе. Если коллектор слишком грязный, замените его новым.

22 Установите нижнее металлическое разрезное кольцо, нижний керамический изолятор и верхнее металлическое разрезное кольцо. См. **Рис. 46**.

23 Установите коллектор.

24 Установите верхний керамический изолятор и верхнее металлическое разрезное кольцо сверху коллектора. См. **Рис. 45**.

25 Установите крышку; убедитесь, что выступы крышки АФД попали в углубления. При затягивании винтов держите крышку в горизонтальном положении пока они не коснуться крышки. Затягивайте каждый винт равномерно на 1/2 оборота за каждый раз до тех пор, пока они не будут полностью затянуты. Не затягивайте слишком сильно.

26 Протяните соединитель электрометра через отверстие в крышке и опустите электрометр в монтажный лоток. Будьте осторожны: не прикасайтесь и не согните пружину.

27 Установите скобу и винты для закрепления электрометра на платформе.

28 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчики обслуживания.

29 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

30 Установите узел таблетки и восстановите нормальные рабочие условия. См. **«Замена узла таблетки АФД»** на стр. 235. Сбрасывайте значение счетчика таблетки только при ее замене.

После установки новых частей коллектора ток утечки АФД должен быть минимальным. См. **«Проверка тока утечки АФД»** на стр. 245. Если ток утечки выше допустимого, проверьте правильность сборки детектора (особенно место подключения соединителя электрометра к узлу коллектора) и отсутствие течей.

Проверка тока утечки АФД

1. Загрузите аналитический метод.
2. **Отключите таблетку**.
   - Оставьте АФД при рабочей температуре
   - Оставьте потоки включенными или выключенными.
3. Отобразите сигнал выхода детектора в окне **Статус**.
4. Убедитесь, что выход (ток утечки) стабилен и составляет < 2,0 пА.

   Уровень на выходе должен медленно стремиться к 0,0 пА и стабилизироваться в *области десятых долей* пикоампера. Значение тока > 2,0 пА указывает на проблему.

Отжиг АФД

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в качестве газа-носителя используется водород, перекройте подачу водорода и заглушите конец колонки для предотвращения взрыва термостата.

1 Выполняйте отжиг АФД при установленной колонке или без нее. Если колонка не установлена, подготовьте следующие компоненты, см. **«Расходные материалы и детали для АФД»** на стр. 228:

- Гайка колонки.
- Ферула без отверстия.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Подождите, пока ГХ не станет снова готовым к продолжению (все зоны должны охладиться до температур, исключающих опасность для персонала).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Отключите таблетку.

4 Если колонка не установлена, закройте соединение детектора гайкой колонки и ферулой без отверстия.

Обеспечьте движение инертного газа-носителя через колонку или извлеките колонку из ГХ.

5 Установите нормальный рабочий поток газа.

6 Установите температуру детектора на 25 °C выше температуры заданных значений типичного метода.

7 Установите температуру термостата 250 °C или на 25 °C выше нормальной максимальной рабочей температуры. Не превышайте максимальную температуру колонки.

8 Поддерживайте эту температуру в течение 15–30 минут.

9 Если колонка не установлена в АФД, установите ее. См. **«Установка капиллярной колонки в АФД»** на стр. 232.

10 Восстановите аналитический метод и дождитесь, пока достигнут равновесия рабочая температура и потоки АФД, для чего понадобится от 10 до 30 минут.

11 Проверьте ток утечки АФД. См. **«Проверка тока утечки АФД»** на стр. 245.

12 Начните процесс автоматической регулировки таблетки АФД.

13 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Подождите 1–2 часа, пока установится равновесное состояние новой таблетки Blos.

14 Обслуживание ЭЗД

Важная информация о безопасности ЭЗД 248

Расходные материалы и детали для ЭЗД 250

Изображение электронно-захватного детектора в разобранном виде 252

Замена смесительного лайнера ЭЗД из плавленого кварца и установка переходника для газа поддувки 253

Установка капиллярной колонки в ЭЗД 256

Отжиг ЭЗД 258

В этом разделе описаны процедуры профилактического обслуживания электронно-захватного детектора (ЭЗД). Информация о безопасности и соответствии нормам данного детектора приведена в прилагаемом к детектору буклете с основной информацией и на компакт-диске.

Важная информация о безопасности ЭЗД

ECD содержит ячейку, покрытую ^{63}Ni, радиоактивным изотопом. Бета-частицы, выпускаемые на энергетическом уровне в детекторе, имеют малую проникающую способность (поверхностный слой кожи или несколько листов бумаги остановят большинство из них), но они могут быть опасны, если проглотить или вдохнуть изотоп. Поэтому обращайтесь с ячейкой осторожно. Заглушите входной и выходной фитинги детектора, когда он не используется. Никогда не вводите едкие химикаты в детектор. Отведите выход детектора за пределы лаборатории.

Важные сведения о безопасности, обслуживании и соответствии местным государственным нормам см. в документации о безопасности, прилагаемой к детектору.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте материалы, которые могут вступить в реакцию с источником ^{63}Ni и образовать летучие продукты или вызвать физическое повреждение пленки. К таким материалам относятся окисляющие соединения, кислоты, пары галогенов, пары азотной кислоты, гидроксид аммония, сероводород, ПХБ и оксид углерода. Этот список не является исчерпывающим, но дает общее представление о соединениях, способных вызвать повреждения детекторов ^{63}Ni.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В исключительно маловероятном случае одновременного выхода температуры нагревателей термостата и детектора из под контроля (неконтролированного нагрева до максимума, превышающего 400 °C) и нахождения детектора в таком состоянии в течение более 12 часов, выполните следующие действия.

- **После отключения питания и охлаждения прибора заглушите вход и выход сброса детектора. Наденьте одноразовые полимерные перчатки и соблюдайте стандартные меры безопасности в лаборатории.**
- **Верните ячейку для утилизации в соответствии с инструкциями, приведенными в форме подтверждения лицензии (каталожный номер 19233-90750).**
- **Приложите письмо с описанием условий выхода из строя.**

Вероятность того, что радиоактивные материалы выйдут наружу из ячейки, очень мала даже в самых необычных ситуациях. Однако может быть повреждено покрытие ^{63}Ni в ячейке, поэтому ячейку необходимо вернуть для замены.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте растворители для очистки ЭЗД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещено вскрывать ячейку ЭЗД при отсутствии разрешения местных органов, регулирующих работу с радиоактивными веществами. Не откручивайте четыре болта с внутренним шестигранником. Эти болты фиксируют части ячейки. Для пользователей, проживающих в Соединенных Штатах, откручивание или поворот этих болтов является нарушением общих правил техники безопасности, что может вызвать угрозу безопасности работы.

При обращении с ЭЗД:

- Не принимайте пищу, не пейте и не курите.
- Всегда надевайте защитные очки при работе с открытым ЭЗД или при нахождении рядом с ним.
- Надевайте защитную одежду, а именно: лабораторный халат, защитные очки и перчатки, и следуйте лабораторным правилам техники безопасности. Тщательно мойте руки с мягким неабразивным моющим средством после работы с ЭЗД.
- Заглушите входной и выходной фитинги ЭЗД, когдаон не используется.
- Отведите сброс ЭЗД в вытяжной шкаф или выведите его на улицу. См. последнюю версию 10 CFR, часть 20 (включая Приложение B), или применимые нормы. Для получения информации об аналогичных требованиях в других странах обращайтесь в соответствующие организации.

  Компания Agilent Technologies рекомендует использовать линию сброса с внутренним диаметром не менее 6 мм (1/4"). При данном диаметре длина не важна.

Расходные материалы и детали для ЭЗД

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 36 Расходные материалы и детали ЭЗД

Описание	Каталожный номер/количество
Смесительный лайнер из плавленого кварца	G2397-20540
Переходник для поддувочного газа	G3433-63000
Комплект для тестирования смывов с поверхности ЭЗД	18713-60050
Изоляция	19234-60715 (1 шт.)
Гайка, 1/4"-переходник Swagelok	5180-4105 (10 шт.)
Муфта, веспел с графитом, 1/4"	5080-8774 (10 шт.)
Гайка-заглушка капиллярной колонки	5020-8294
Переходник детектора 1/4" для набивных колонок 1/8"	19301-80530

Таблица 37 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292

Таблица 37 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 0,100 мм до 0,320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Изображение электронно-захватного детектора в разобранном виде

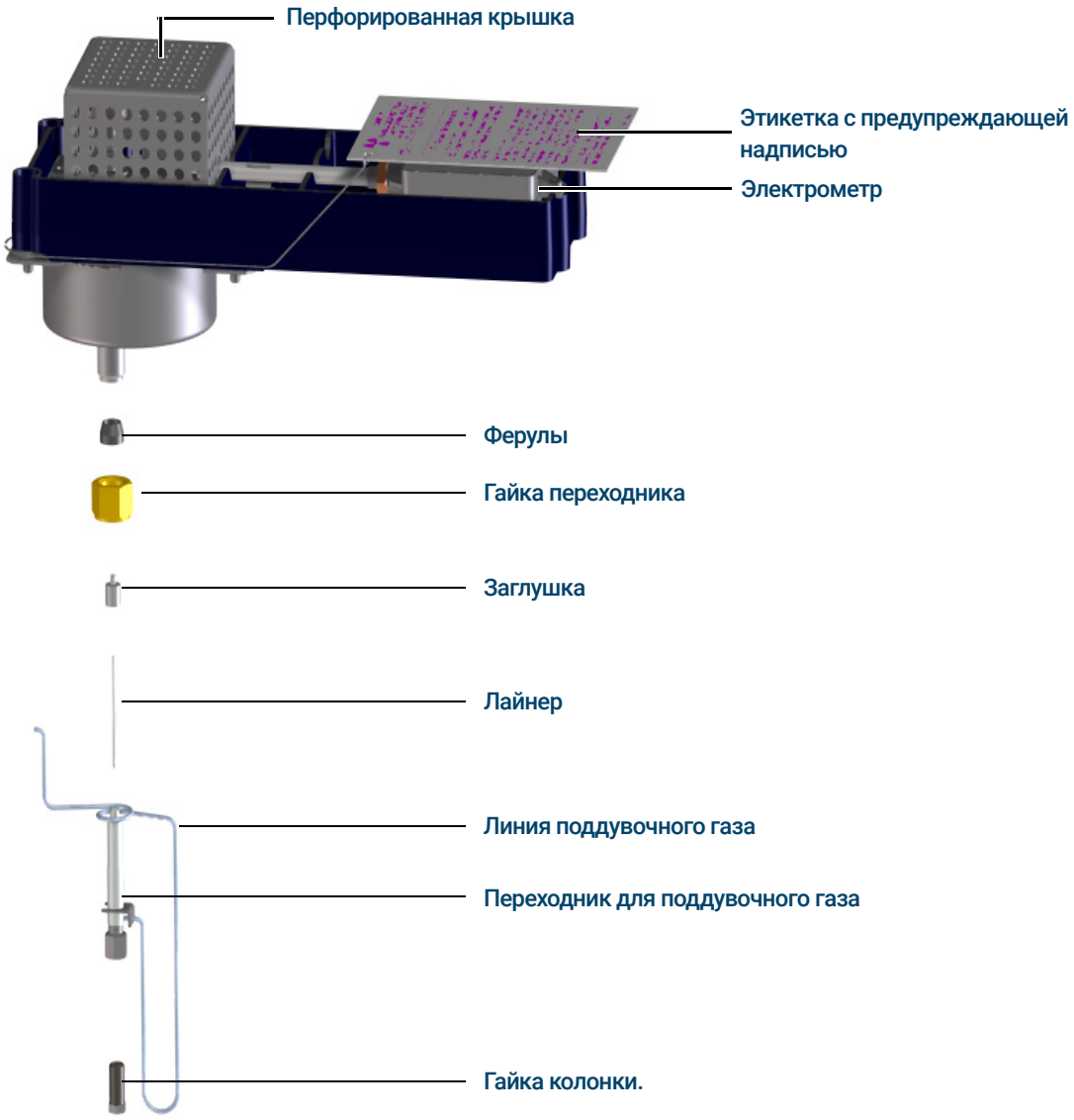


Рис. 47. Электронно-захватный детектор (ЭЗД) в разобранном виде

Замена смесительного лайнера ЭЗД из плавленого кварца и установка переходника для газа поддувки

1 Подготовьте следующее.
- Смесительный лайнер из плавленого кварца, см. **«Расходные материалы и детали для ЭЗД»** на стр. 250.
- Гайка Swagelok 1/4".
- Веспел/графитовая муфта 1/4"
- Гаечный ключ 9/16".
- Метанол
- Безворсовые перчатки.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Подождите, пока ГХ не станет снова готовым к продолжению (все зоны должны охладиться до температур, исключающих опасность для персонала).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Извлеките колонку из переходника поддувочного газа.

ВНИМАНИЕ

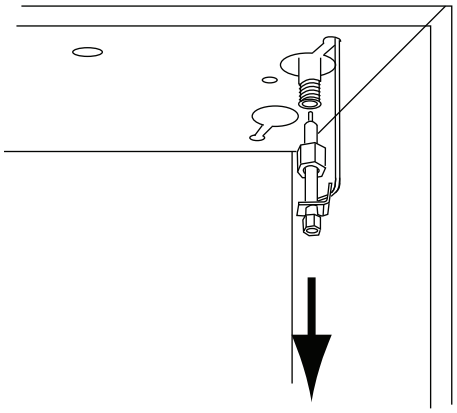
Чтобы предотвратить повреждение, не сгибайте трубку на переходнике поддувочного газа.

4 Извлеките переходник поддувочного газа.

a Ослабьте гайку переходника ключом и выдвиньте переходник для газа поддувки из ЭЗД. Извлеките муфту.

Переходник поддувочного газа останется соединенным с трубкой подачи и будет подвешен в термостате.

b Расположите адаптер так, чтобы обслуживание могло выполнять легко и без препятствий.



5 Отвинтите и извлеките колпачок адаптера.

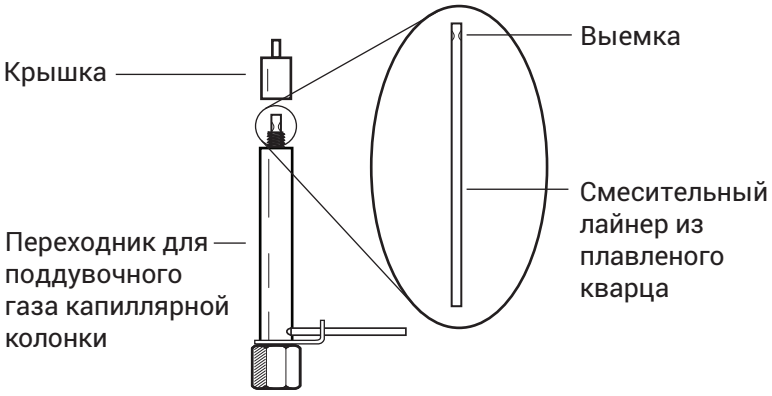
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

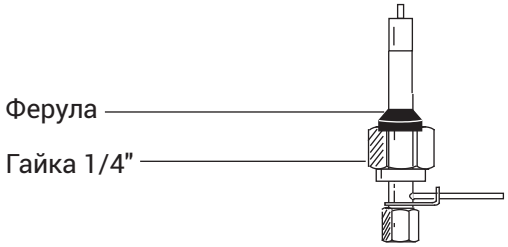
6 Извлеките смесительный лайнер из плавленого кварца и осмотрите его. Замените его, если он сломан или содержит загрязнения проб или графита.

7 Очистите колпачок адаптера в метаноле ультразвуком. Очистите внешние поверхности переходника поддувочного газа метанолом.

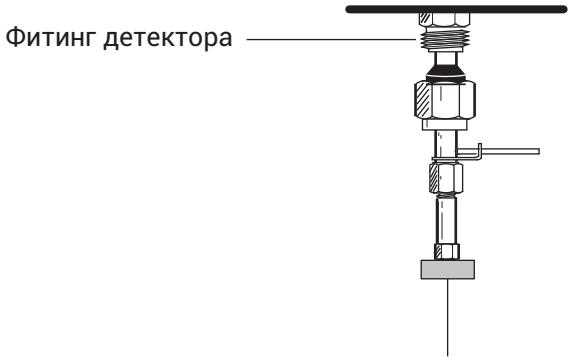
8 Установите смесительный лайнер из плавленого кварца в переходник поддувочного газа, а затем установите колпачок. Метка на смесительном лайнере из плавленого кварца должна находиться на конце колпачка адаптера.



9 Поместите новую 1/4"-гайку Swagelok и муфту на переходник поддувочного газа.

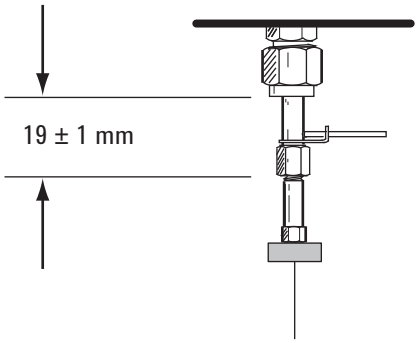


10 Медленно установите адаптер в фитинг детектора. При необходимости потрясите адаптер, чтобы убедиться, что он вошел в фитинг детектора до упора. Будьте осторожны и не сломайте конец колонки.



11 Затяните гайку и используйте ключ 9/16", чтобы затянуть ее.

Если адаптер установлен правильно, расстояние между гайкой 1/4" и дном адаптера будет составлять 19 ± 1 мм. Если расстояние составляет 22–23 мм, установите адаптер в фитинг детектора.



12 Подсоедините колонку. См. **«Установка капиллярной колонки в ЭЗД»** на стр. 256.

13 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

14 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

Установка капиллярной колонки в ЭЗД

1 Подготовьте следующее.
- Ферула, см. **«Расходные материалы и детали для ЭЗД»** на стр. 250.
- Гайка колонки.
- Септа
- Колонка
- Гаечные ключи 1/4", 5/16" и 9/16".
- Резак колонки.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Загрузите **метод обслуживания канала ввода** и дождитесь готовности ГХ.

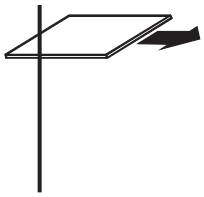
ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

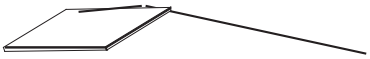
4 Поместите септу (если внутренний диаметр колонки составляет ≤0,2 мм), гайку капиллярной колонки и ферулу на колонку.

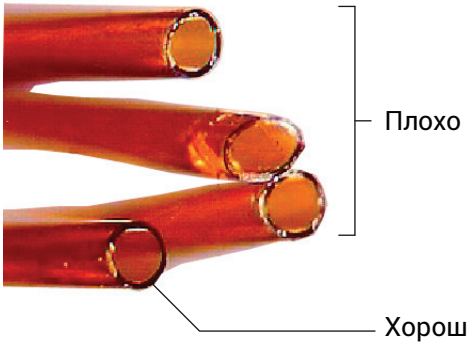


5 Сделайте надрез на колонке с помощью резца для стекла. Чтобы край был ровным, надрез должен быть перпендикулярным.



6 Прижмите колонку к резаку стороной с надрезом и обломите конец колонки. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



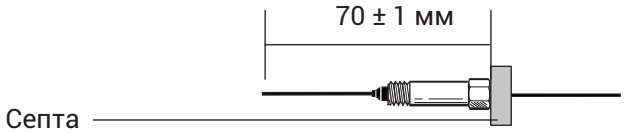


7 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

8 Установите колонку.

Если внутренний диаметр колонки составляет 200 мкм или больше, протолкните колонку в переходник, пока она не остановится у метки. Оттяните ее назад на 1–2 мм и затяните гайку колонки с помощью ключа 5/16" на адаптере и ключа 1/4" на гайке колонки.

Если внутренний диаметр составляет менее 200 мкм, сделайте на колонке отметку, установив септу на расстоянии 70 ± 1 мм от конца. Вставьте колонку и гайку в адаптер с септой на задней части и затяните гайку колонки с помощью одного ключа 5/16" на адаптере и другого ключа 1/4" на гайке колонки.



9 После нагрева детектора затяните гайку 9/16" адаптера и гайку 1/4" колонки.

10 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

11 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

Отжиг ЭЗД

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Процедуры разборки и/или очистки детектора, кроме термических, должны выполняться только квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на обращение с радиоактивными материалами. Мельчайшие объемы радиоактивного вещества ^{63}Ni могут быть удалены при выполнении других процедур, вызывая потенциально опасное бета-излучение и рентгеновское излучение.

ВНИМАНИЕ

Чтобы предотвратить возникновение опасных загрязнений радиоактивными веществами, выход детектора всегда должен быть подсоединен к вытяжному шкафу или иному средству вентиляции в соответствии с последней версией 10 CFR (Совет по Международным Отношениям), часть 20, а также нормами штатов, которые вступили в соглашение с Комиссией по радиоактивным веществам (только США). Для получения информации об аналогичных требованиях в других странах обращайтесь в соответствующие организации.

1 Подготовьте следующее.
   - Гайка колонки и ферула без отверстия, см. **«Расходные материалы и детали для ЭЗД»** на стр. 250.
   - Переходная гайка с любой муфтой колонки

2 При нормальной рабочей температуре термостата детектора отобразите вывод детектора в разделе **Состояние**. Запомните значение вывода, чтобы использовать его для сравнения позже.
   a Выберите **Главная > Описание состояния > +Добавить**.
   b Выберите в раскрывающемся списке пункт **Выход** для ЭЗД.
   c Коснитесь элемента **Добавить**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

3 Если максимальная температура колонки составляет < 250 °C, снимите колонку с детектора.

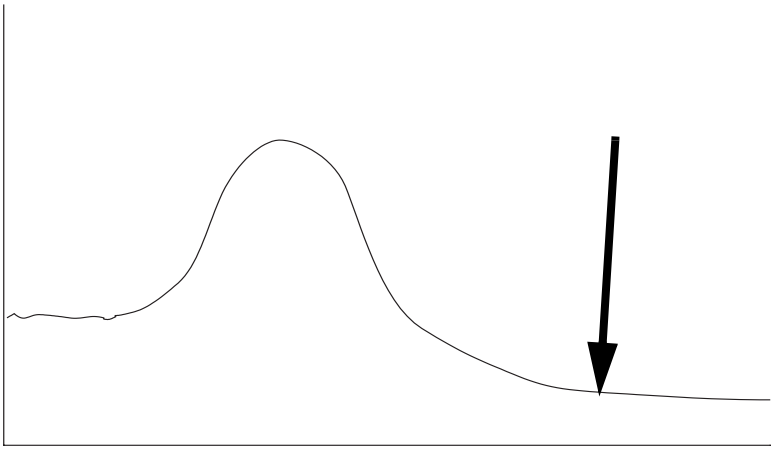
4 Если колонка не установлена, закройте соединение детектора гайкой колонки и муфтой без отверстия.

   Обеспечьте движение инертного газа-носителя через колонку или извлеките колонку из ГХ.

5 Установите температуру ЭЗД 350–375 °C, поток поддувочного газа 60 мл/мин и температуру термостата 250 °C. Если колонка не установлена, оставьте термостат выключенным для защиты колонки.

6 Если колонка установлена в ЭЗД, установите температуру термостата 250 °C. Если колонка не установлена, оставьте термостат выключенным для защиты колонки.

7 Выполняйте тепловую очистку в течение несколько часов, а затем охладите систему до нормальных рабочих температур. Рисунок снизу показывает выходной сигнал детектора в течение типичного цикла очистки.



8 Проверьте значение выходного сигнала ЭЗД в контрольной таблице. Оно должно быть ниже, чем первое значение. В противном случае обратитесь в сервисную службу Agilent.

9 Переустановите колонку.

10 Восстановите аналитический метод.

15 Обслуживание ПФД+

Расходные материалы и детали для ПФД+ 262

Изображение пламенно-фотометрического детектора «плюс» в разобранном виде 265

Установка капиллярной колонки в ПФД+ 266

Замена светофильтра ПФД+ 268

Снятие крышки ПФД+ 272

Замена воспламенителя ПФД+ 273

Установка крышки ПФД+ 275

Очистка паяного блока ПФД+ 276

Расходные материалы и детали для ПФД+

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 38 Расходные материалы ПФД

Описание	Каталожный номер/количество
Серный фильтр	1000-1437
Шайба серного фильтра	19256-20910
Фосфорный фильтр	19256-80010
Узел выходной трубы	G3435-60330
Кольцевой уплотнитель узла выходной трубы	0905-1014
Воспламенитель	19256-60750
Винт, M3 × 6 мм, T-10	0515-0680
Зажимное приспособление	19256-20690
Средство измерения колонки	G3435-81380
Пружина для фиксации фотоумножителя	1460-1160
Гайка, 1/8", латунь, для переходников набивной колонки	5180-4103 (10 шт.)
Ферула, веспел/графит, 1/8", для переходников набивной колонки	0100-1332 (10 шт.)
Гайка, 1/4", латунь, для переходников набивной колонки	5180-4105 (10 шт.)
Муфта, веспел, 1/4", для переходников набивной колонки	5080-8774 (10 шт.)
Предварительно обжатый переходник Idля набивной колонки 1/8"	G3450-60191
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/8"	G3450-60192
Предварительно обжатый переходник Idля набивной колонки 1/4"	G3450-60193
Предварительно обжатый инертный переходник для набивной колонки 1/4"	G3450-60194
Набор для профилактического обслуживания, один ПФД+	G3435-67000
Набор для профилактического обслуживания, двойной ПФД+	G3436-67000

Таблица 39 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
0,530	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,45 мм и 0,53 мм	5062-3512 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 1,0 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	5080-8773 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,8 мм	Капиллярные колонки 0,53 мм	500-2118 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок 0,53 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8293
0,320	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,32 мм	5062-3514 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,250	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
0,100 и 0,200	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,37 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм и 0,2 мм	5062-3516 (10 шт.)
	Ферула, веспел/графит, внутренний диаметр 0,4 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм и 0,25 мм	5181-3323 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,5 мм	Капиллярные колонки 0,1 мм, 0,2 мм, 0,25 мм и 0,32 мм	5080-8853 (10 шт.)
	Ферула, графит, внутренний диаметр 0,4 мм		500-2114 (10 шт.)
	Гайка колонки, закручиваемая вручную (для колонок от 100 до 320 мм)	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5020-8292
Все	Ферула, без отверстия	Тестирование	5181-3308 (10 шт.)
	Гайка-заглушка капиллярной колонки	Тестирование (используется с любой ферулой)	5020-8294
	Гайка колонки, универсальная	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	5181-8830 (2 шт.)
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81011
	Фланец для самозатягивающейся гайки	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81012

Таблица 39 Гайки, ферулы и оборудование для капиллярных колонок (продолжение)

Диаметр колонки (мм)	Описание	Применение	Каталожный номер/количество
	Гайка колонки, с фланцем, самозатягивающаяся, МСД	Соединение колонки с каналом ввода или детектором	G3440-81013
	Резак колонки, керамический	Обрезка капиллярных колонок	5181-8836 (4 шт.)
	Карандаш, алмазный	Обрезка капиллярных колонок	420-1000
	Комплект инструментов для установки ферулы	Установка ферулы	440-1000

Изображение пламенно-фотометрического детектора «плюс» в разобранном виде

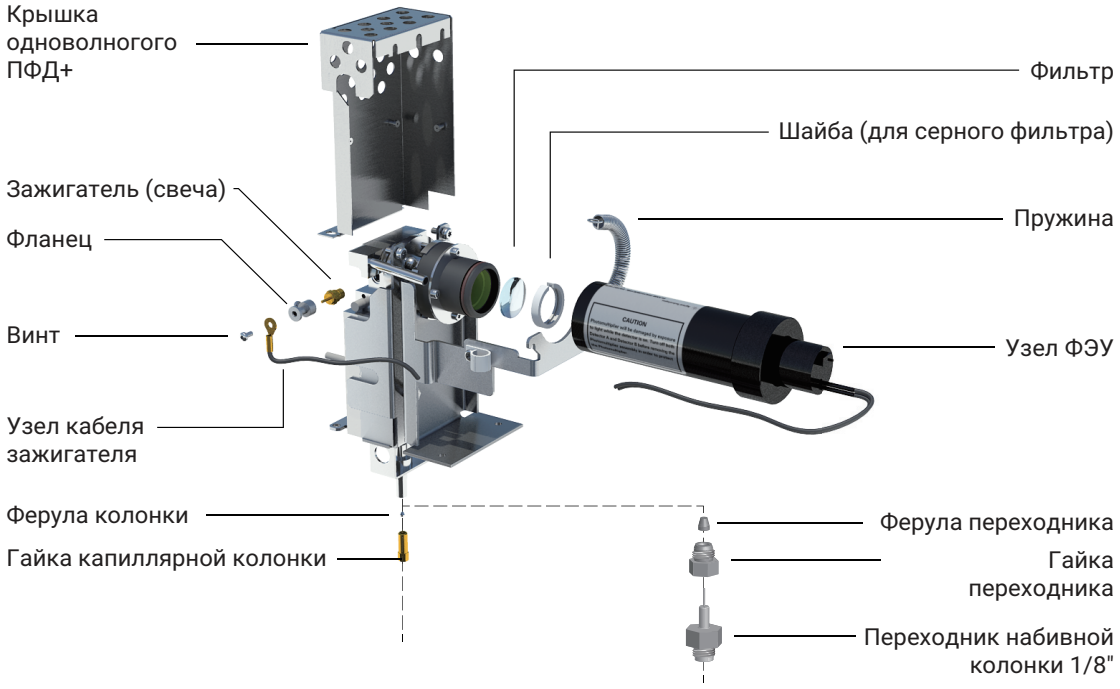


Рис. 48. Одноволновой пламенно-фотометрический детектор «плюс» (ПФД+) в разобранном виде

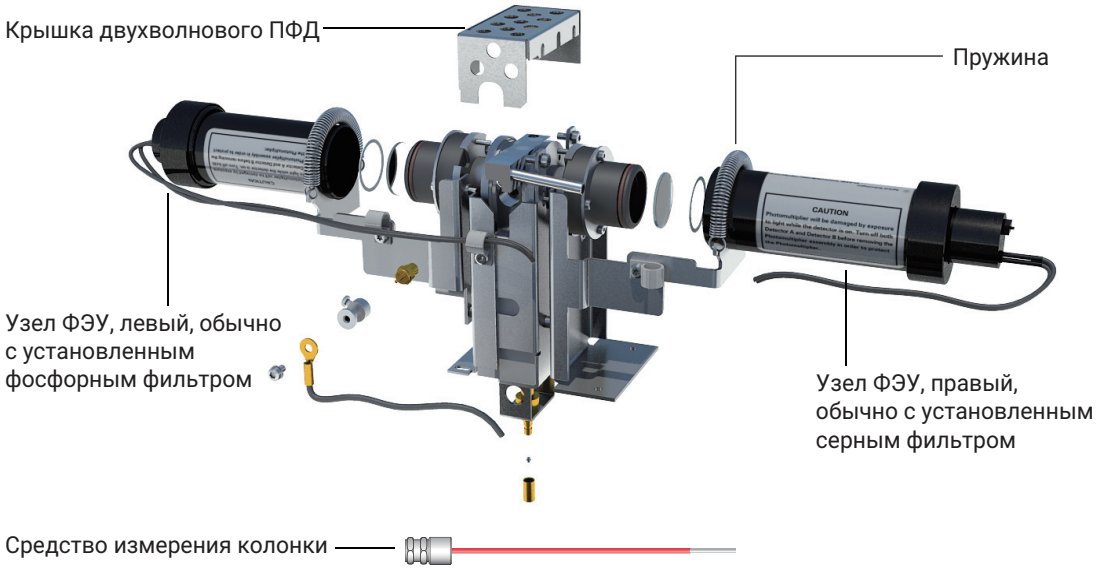


Рис. 49. Двухволновой пламенно-фотометрический детектор «плюс» (ПФД+) в разобранном виде

Установка капиллярной колонки в ПФД+

1 Подготовьте следующее.
- Инструмент для измерения колонки, см. **«Расходные материалы и детали для ПФД+»** на стр. 262.
- Резак колонки.
- Ключи 1/4" и 7/16".
- Гайка колонки.
- Ферула
- Капиллярная колонка.
- Безворсовые перчатки.

2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Колонка > Выполнить обслуживание > Установить колонку > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Термостат и/или детектор могут быть горячими и вызвать ожоги. Если детектор горячий, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

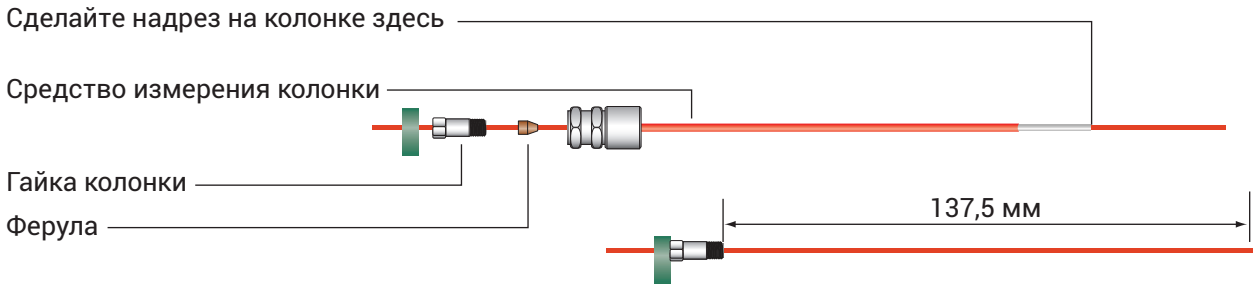
Чтобы защитить глаза от мелких частиц при использовании, резке или установке стеклянных или кварцевых капиллярных колонок, наденьте защитные очки. При работе с такими колонками необходимо соблюдать осторожность, так как осколки могут поранить кожу.

ВНИМАНИЕ

Наденьте чистые безворсовые перчатки, чтобы предотвратить загрязнение компонентов и появление на них отпечатков пальцев.

3 Установите септу, гайку колонки и ферулу на конец колонки.

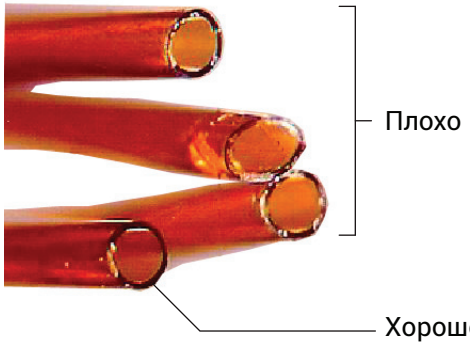
4 Вставьте конец колонки в инструмент для измерения колонки так, чтобы конец выступал за его край.



5 Затягивайте гайку колонки до тех пор, пока она не стянет колонку. Затяните гайку еще на 1/8–1/4 оборота с помощью двух ключей. Расположите септу напротив основания гайки колонки.

6 Чтобы надрезать колонку, используйте резак под углом 45 °.

7 Отломите конец колонки. Колонка может выступать за край инструмента примерно на 1 мм. Осмотрите конец колонки с помощью лупы и убедитесь, что он ровный и на нем нет зазубрин.



8 Извлеките колонку, гайку и обжимающую ферулу из инструмента.

9 Протрите стенки колонки тканью, смоченной изопропиловым спиртом, для удаления отпечатков пальцев и пыли.

10 Аккуратно закрутите обжатую колонку в фитинг детектора. Закрутите гайку колонки вручную, затем затяните ее с помощью ключа еще на 1/8 оборота.

11 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

12 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

Замена светофильтра ПФД+

ВНИМАНИЕ

Не прикасайтесь к фильтру голыми руками. Для обеспечения максимальной производительности и предотвращения появления царапин при сборке узла и установке в него фильтра используйте безворсовые перчатки.

1 Подготовьте следующее.
   - Серный фильтр с прокладкой, см. **«Расходные материалы и детали для ПФД+»** на стр. 262.
   - Фосфорный фильтр
   - Ватная палочка.
   - Протирочная ткань для линз.
   - Безворсовые перчатки.

2 Убедитесь, что напряжение ФЭУ выключено.
   a Выберите пункты **Методы > Активный метод > Правка > Детекторы**, перейдите к пункту **Особенности детектора** и выберите пункт **Высокое напряжение фотоумножителя**.
   b Если напряжение включено, выключите его и примените обновленный метод.

3 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Детектор > Выполнить обслуживание > Замена фильтра ПФД > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

ВНИМАНИЕ

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) крайне чувствителен к свету. Всегда отключайте электрометр (что приводит к отключению высокого напряжения ФЭУ) перед снятием кожуха ФЭУ или открытием камеры эмиссии. Несоблюдение этого требования может привести к выходу из строя ФЭУ.

Даже когда электрометр выключен, защищайте ФЭУ от комнатного света. Накройте кожух после извлечения, поместите его концом вниз для защиты от света или уменьшите освещение в помещении перед открытием ФЭУ. Кратковременное воздействие света (когда электрометр выключен) не вызовет повреждения, однако, длительное воздействие света приведет к постепенному снижению чувствительности.

4 Отсоедините удерживающую пружину, которая удерживает узел ФЭУ в скобе. Вращательным движением извлеките узел из оболочки фильтра.

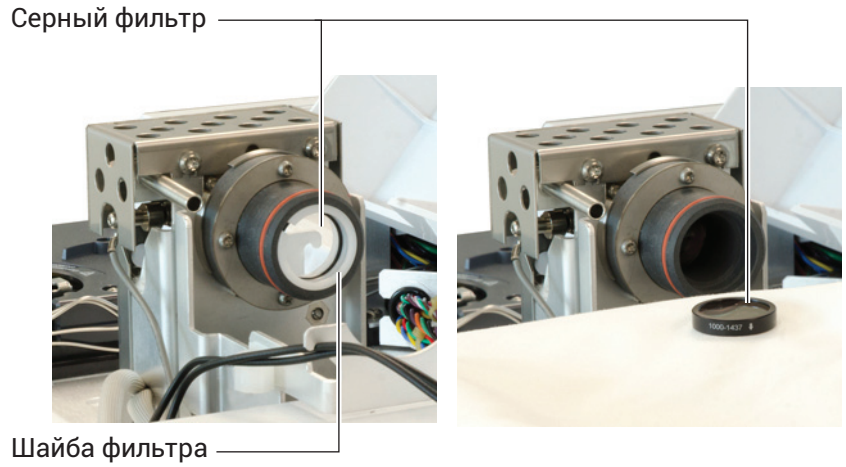


5 Чтобы предотвратить повреждение ФЭУ светом, необходимо прикрыть конец или положить его передней частью вниз.



6 Чтобы поддеть фильтр, под оболочку фильтра поместите чистую ткань.

- Чтобы извлечь фосфорный фильтр из оболочки, используйте заостренный кончик деревянной зубочистки или ватную палочку.
- Чтобы извлечь прокладку серного фильтра (как показано ниже), используйте кончик деревянной ватной палочки. Затем извлеките фильтр из оболочки.



ВНИМАНИЕ

Не используйте чистящие жидкости. Чистящие жидкости повредят покрытие линз.

7 Очищайте новый фильтр протирочной тканью для линз.

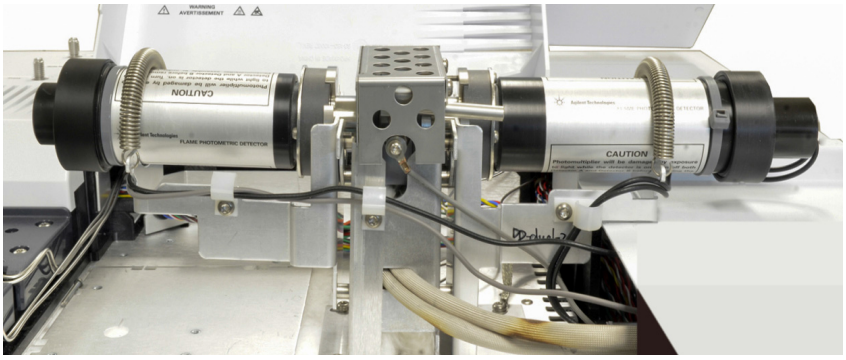
ВНИМАНИЕ

Фильтры предназначены для пропуска света пламени в определенном направлении. Треугольник (на краю фосфорного фильтра) и стрелка (на краю серного фильтра) должны быть обращены *в противоположную* сторону от пламени и *по направлению* к ФЭУ.

8 Установите фильтр в оболочку. При необходимости установите прокладку серного фильтра.

9 Замените узел ФЭУ и закрепите его пружиной.

10 Пропустите провода ФЭУ через зажимы, как показано. Провода не должны проходить возле сильно нагревающихся участков (например, блока эмиссии или крышки термостата).



11 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

12 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ.

13 Восстановите аналитический метод.

Снятие крышки ПФД+

1 Подготовьте следующее.
   - Отвертка Torx T-20.
2 Выключите горелку, а затем выключите ГХ.

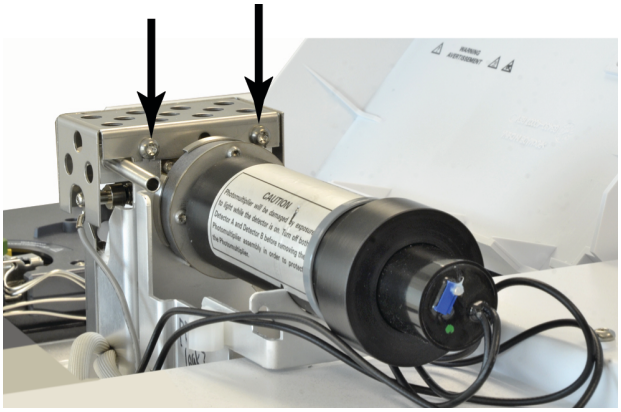
ВНИМАНИЕ

При отключении ГХ сначала отключайте пламя, чтобы предотвратить попадание конденсата в сопло или колонку.

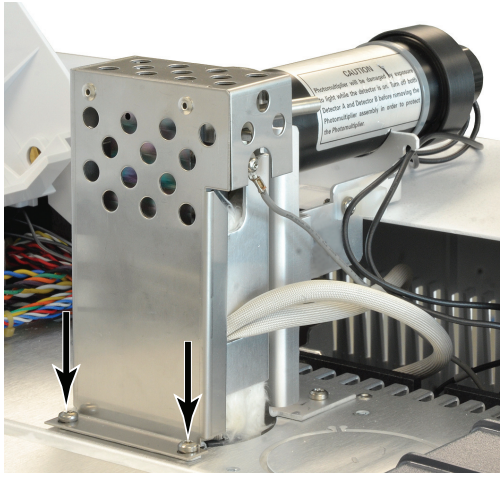
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Откройте верхнюю крышку детектора ПФД.
4 **Ослабьте винты, фиксирующие крышку ПФД в верхней части детектора.**



5 В случае использования одноволнового ПФД снимите два винта снизу слева от крышки.



6 Поднимите крышку детектора.

Замена воспламенителя ПФД+

1 Подготовьте следующее.
- Комплект для замены воспламенителя, см. **«Расходные материалы и детали для ПФД+»** на стр. 262.
- Отвертки Torx T-20 и T-10.
- 5/16-дюймовая отвертка с торцевой головкой (или гаечный ключ)

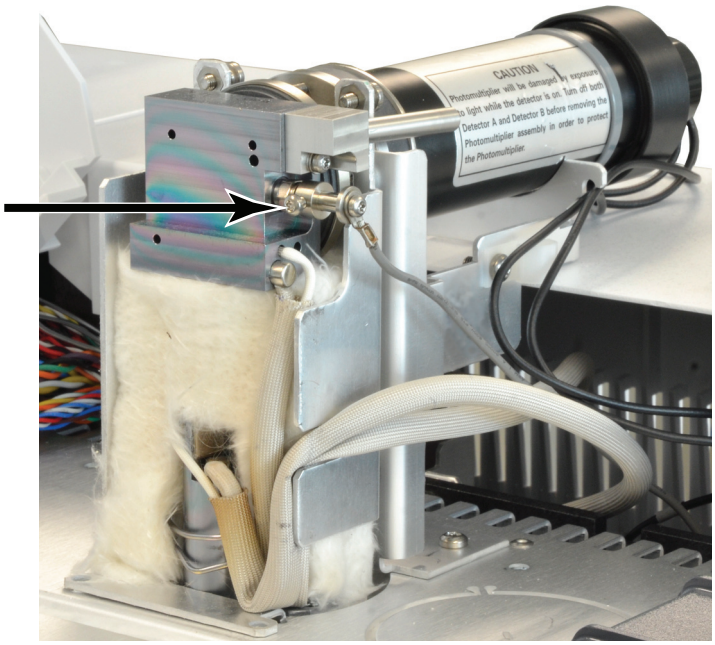
2 Запустите мастер обслуживания ГХ: **Обслуживание > Детектор > Выполнить обслуживание > Замена воспламенителя ПФД > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.
Мастер содержит пошаговое описание процедуры обслуживания, приведенной ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

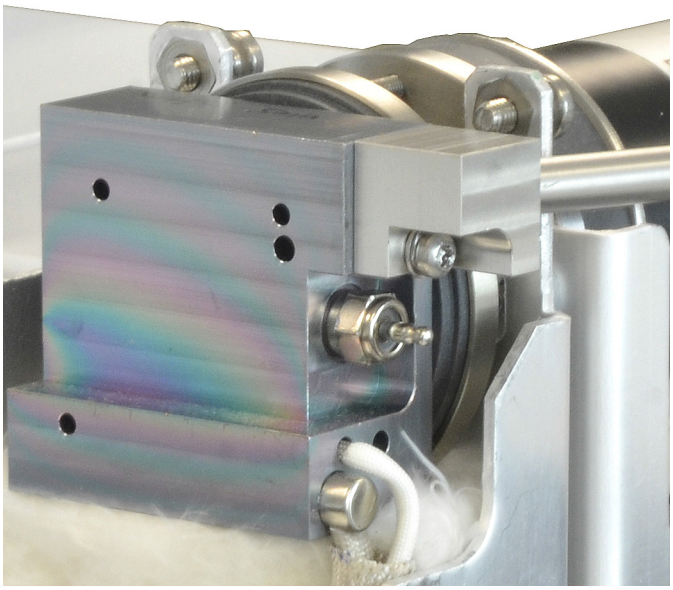
Будьте осторожны. Детектор может быть горячим и вызвать ожоги. Если детектор имеет высокую температуру, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Снимите крышку ПФД. См. **«Снятие крышки ПФД+»** на стр. 272.

4 Ослабьте винт зажима, используемого для крепления узла кабелей к воспламенителю. Снимите зажим и узел кабеля.

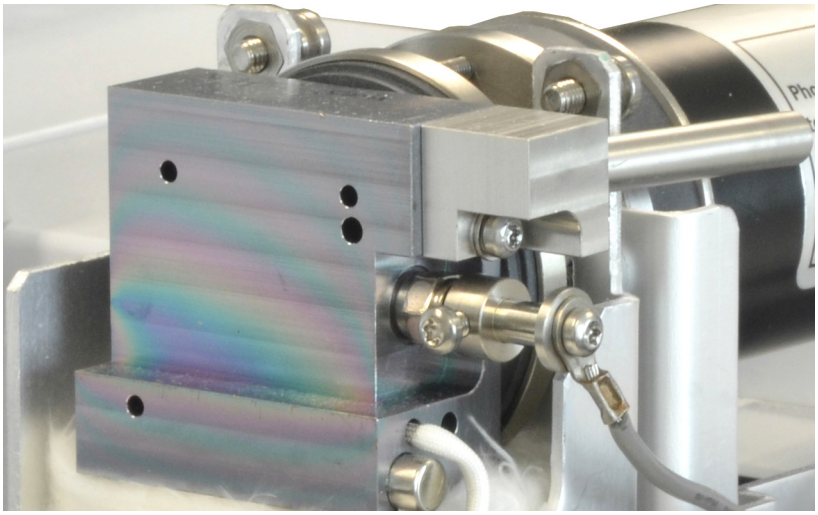


5 Чтобы ослабить и извлечь свечу, используйте отвертку с торцевой головкой.
- В случае использования 5/16 дюймовой отвертки может понадобиться снять узел выходной трубы с помощью отвертки T-10 Torx



6 Установите новый узел воспламенителя и затяните его с помощью отвертки с торцевой головкой. Не затягивайте слишком сильно. (Если воспламенитель поставляется с медной шайбой, снимите ее).

7 Замените зажим воспламенителя и узел кабеля. Затяните винт. Выровняйте зажимной винт зажима как показано. Винт зажима не должен касаться металлических частей, например, блока эмиссии или скобы ФЭУ (двойной волновой детектор).



8 Замените крышку ПФД. См. **«Установка крышки ПФД+»** на стр. 275.

9 Мастер обслуживания ГХ в нужный момент выполнит проверки, включая **проверку на утечки и ограничения потока**, а также автоматически сбросит счетчик обслуживания.

10 Выберите **Завершено**, а затем — **OK**, чтобы выйти из мастера обслуживания ГХ**.**

11 Восстановите аналитический метод.

12 Подождите 20 минут, чтобы детектор нагрелся, а затем зажгите пламя.

Установка крышки ПФД+

1 Подготовьте следующее.
   - Отвертка Torx T-20.
2 Установите крышку.

   Детектор одной длины волны.

   a Немного закрутите два винта с правой стороны крышки.

   b Немного закрутите и затяните винты с левой стороны основания.

   c Затяните винты с правой стороны.

   Двойной волновой детектор: Установите крышку (два винта).
3 Закройте верхнюю крышку детектора ПФД.

Очистка паяного блока ПФД+

ВНИМАНИЕ

В паяном блоке используется инертное покрытие. Абразивные вещества могут повредить это покрытие. Жесткая очистка также может его повредить. Растворы и мыло с уровнем pH > 8 также могут повредить покрытие. Не применяйте очистку паром.

В паяном блоке ПФД+, который состоит из блока сопряжения и эмиссионного блока, используется инертное покрытие, обеспечивающее повышенную производительность. Как правило, в ручной очистке паяного блока нет необходимости. Однако, если она все же потребуется для удаления загрязнений, следует помнить о том, что абразивные вещества и некоторые растворы могут повредить инертное покрытие. При очистке придерживайтесь следующих рекомендаций.

- Используйте раствор, способный удалить имеющиеся загрязнения. Не применяйте растворы с абразивными свойствами или высоким содержанием щелочи (см. примечание выше). Рекомендуемые растворители: дихлорметан, ацетон или метанол.
- Допускается умеренное использование ультразвука, если это необходимо. Его чрезмерное применение может повредить покрытие.
- Твердые отложения следует аккуратно удалить с помощью мягкой нейлоновой щетки. Запрещено скрести поверхность с применением силы. Рекомендуемая щетка: используйте щетку для очистки канала ввода MMI из комплекта для очистки MMI (G3510-80820). (**НЕ** используйте абразивную палочку для очистки канала ввода MPKB (G3510-80829).)

16 Обслуживание модулей ЭКД

Расходные материалы и детали для дополнительного ЭКД 278

Установка и замена фритт в дополнительном ЭКД 280

Расходные материалы и детали для PCM 282

Калибровка интерфейса PCM 283

Установка и замена фритт в PCM 284

В этой главе описываются процедуры обслуживания дополнительного (доп.) ЭКД и модуля пневматического управления (PCM). Пневматические переключающие устройства (PSD) не требуют планового обслуживания.

Расходные материалы и детали для дополнительного ЭКД

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 40 Расходные материалы для дополнительного ЭКД

Описание	Каталожный номер
Кольцевые уплотнители (упаковка, 6 шт.)	5181-3344
Синяя точка фритты, высокое сопротивление потока	G3430-80063
Красная точка фритты, умеренное сопротивление потока	G3430-80062
Коричневая точка фритты, низкое сопротивление потока	G3430-80061
Латунная трубка (без фритты), нулевое сопротивление потока	G3430-20011

Таблица 41 Дополнительные фритты канала

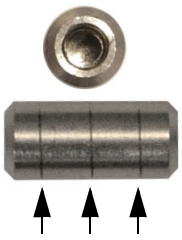
Маркировка фритт		Сопротивление потока	Характеристика потока	Часто используется с
Три кольца Синий		Высокий	3,33 ± 0,3 куб. см в мин. при 15 фунтах/кв. дюйм	Водород для АФД
Два кольца Красный		Среднее	30 ± 1,5 куб. см H2 в мин. при 15 фунтах/кв. дюйм	Водород для ПИД
Одно кольцо Коричневый		Низкий	400 ± 30 куб. см воздуха в мин. при 40 PSIG	Воздух для ПИД, QuickSwap, разветвитель с продувкой, переключение Динса (Deans Switch)

Таблица 41 Дополнительные фритты канала (продолжение)

Маркировка фритт		Сопротивление потока	Характеристика потока	Часто используется с
Нет (латунная трубка)		Нулевой	Без ограничений	Герметизация виалы для парофазы, развертитель с продувкой и переключение Динса при обратной промывке

Установка и замена фритт в дополнительном ЭКД

Установка и замена фритт в блоке дополнительного ЭДС

1 Подготовьте следующее.
   - Отвертка Torx T-10.
   - Подходящие кольцевой уплотнитель и фритта.
   - Пинцет.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если используется водород, возможно, что при недостаточном сопротивлении потока по направлению трубки подачи будут возникать опасно высокие скорости потока. Если применяется водород, обязательно используйте фритту с высоким (синяя точка) или умеренным (красная точка) сопротивлением.

2 Отключите подачу газа в канал.

3 Чтобы выбрать соответствующую дополнительную фритту канала, см. **Таблица 41**.

4 Определите, какую фритту необходимо заменить. Для этого при необходимости проследите, куда ведет трубка. Отметки сверху на соединительном фитинге указывают расположение каналов потока.

5 Снимите винт с соединительного фитинга.

6 Поднимите соединительный фитинг и снимите его с доп. модуля ЭКД. Это обнажит фритты и кольцевые уплотнители.

7 Аккуратно снимите фритту и кольцевой уплотнитель с помощью пинцета. Соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать металлические поверхности.

8 Поместите новый кольцевой уплотнитель на конец новой фритты и вставьте фритту в модуль ЭКД.

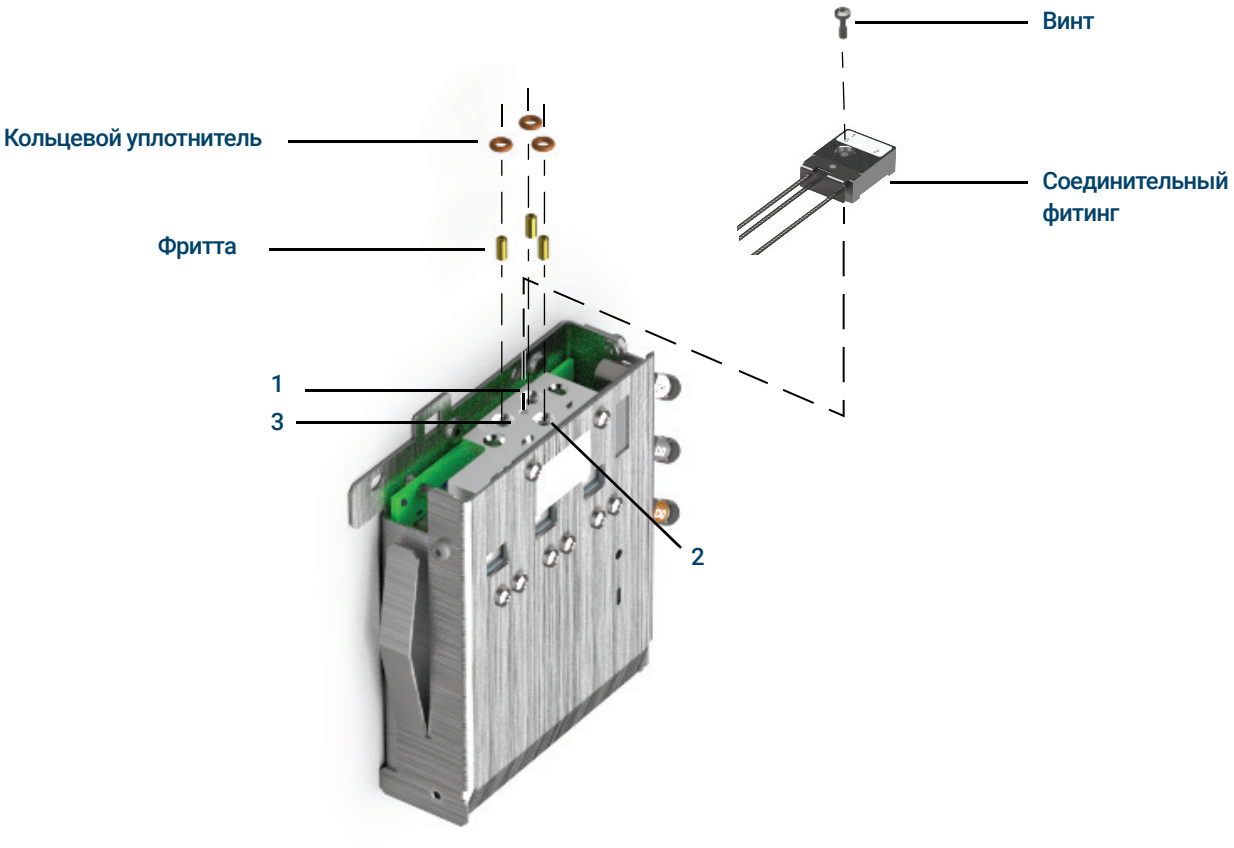


Рис. 50. Замена фритты доп. модуля ЭКД

9 Поместите соединительный фитинг в доп. модуль ЭКД и закрепите его при помощи винта.

10 Восстановите поток газа и проверьте герметичность фитинга.

После установки или замены фритты обновите детекторы ФИД дополнительного ЭДС, используемые с вашим модулем. При необходимости выполните обновление детекторов ПИД дополнительного модуля ЭКД с помощью средства обновления микропрограмм ГХ, которое можно скачать на странице **www.agilent.com**. Для загрузки средства обновления микропрограмм ГХ откройте веб-браузер, перейдите по адресу www.agilent.com, а затем в поле поиска введите «GC Firmware Update» (Обновление микропрограмм ГХ), чтобы найти средство.

Расходные материалы и детали для PCM

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 42 Расходные материалы для PCM

Описание	Каталожный номер
Кольцевые уплотнители (упаковка, 12 шт.)	5180-4181
Пропорциональный клапан, носитель	G3430-67013
Пропорциональный клапан, дополнительный	G3430-67016

Калибровка интерфейса PCM

Модуль потока интерфейса содержит датчик давления, который следует обнулить после установки в ГХ. Калибровка обеспечивает точность выводимого давления интерфейса.

Не подключайте газ-носитель к модулю потока до обнуления датчика давления интерфейса.

Выполните такие действия:

1. Если подача газа подключена к ГХ, отключите ее на источнике, затем отсоедините линию подачи от фитинга канала ввода PCM.
2. Включите ГХ и подождите 15 минут для достижения термического равновесия.
3. По достижении хроматографом термического равновесия нажмите **Параметры**, прокрутите до строки «Калибровка» и нажмите **Ввод**.
4. Прокрутите до обнуляемого модуля и нажмите **Ввод**.
5. Прокрутите до нулевой линии и нажмите **Информация**. Будут выведены условия, необходимые для обнуления данного сенсора.

   Датчики потока. Убедитесь, что подсоединена подача газа, а поток идет (включен).

   Датчики давления. Отсоедините линию подачи газа сзади ГХ. Не следует отключать ее, так как в клапане может быть течь.
6. Нажмите **Вкл./Да**, чтобы выполнить обнуление, или **Очистить**, чтобы отменить эту операцию.
7. Отключите ГХ.
8. Подсоедините газ-носитель к модулю потока.
9. Включите ГХ.

Если калибровка датчика потока выполнялась после замены PCM, проверьте отсутствие утечек.

Установка и замена фритт в PCM

Для установки или замены фритты выполните следующие действия.

1 Подготовьте следующее.
   - Кольцевые уплотнители (упаковка, 12 шт.), каталожный номер 5180-4181
   - Фритта
   - Пинцет.

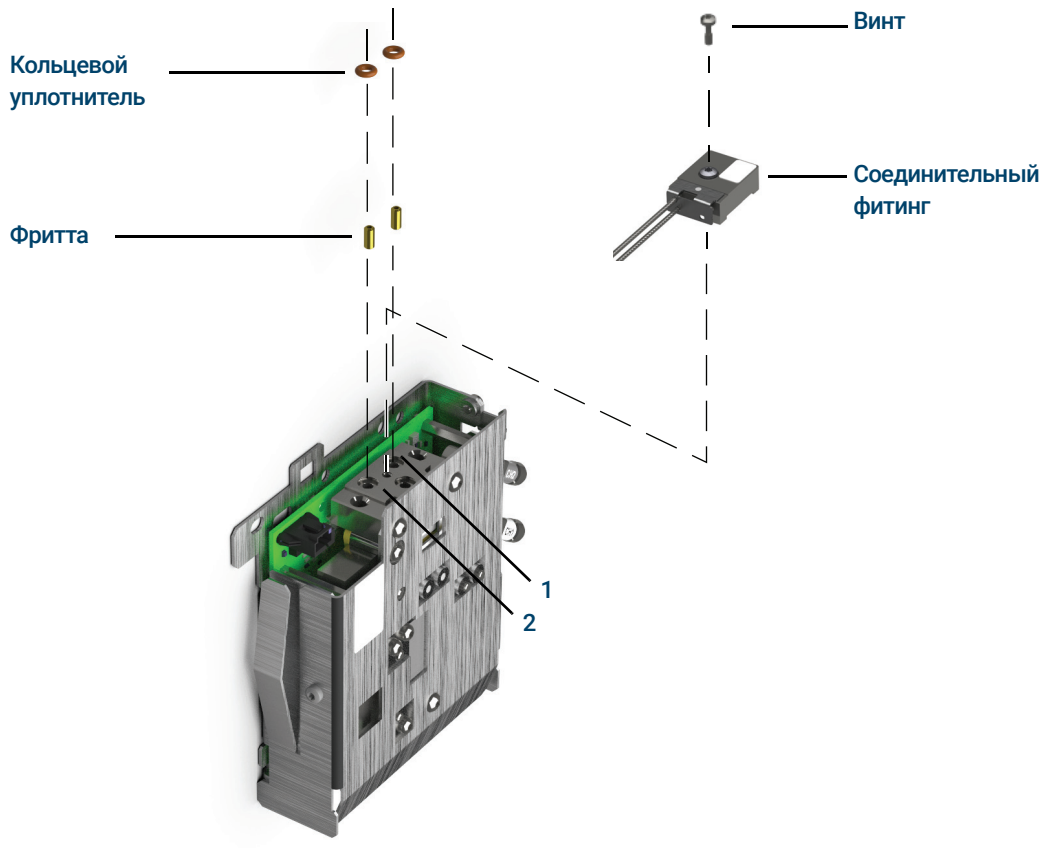
2 Отключите подачу газа в канал.

3 Выберите подходящую фритту. Отметки сверху на модуле ЭКД указывают расположение каналов потока.

4 Снимите винт, удерживающий соединительный фитинг на модуле ЭКД.

5 Снимите фритту и кольцевой уплотнитель с помощью пинцета. Соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать металлические поверхности.

6 Снимите также другой кольцевой уплотнитель. Замените его новым уплотнителем.



7 Поместите новый кольцевой уплотнитель на новую фритту и нажмите на нее, чтобы укрепить в блоке.

8 Поместите соединительный фитинг на модуль и надежно закрепите винт.

9 Возобновите подачу газа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если используется водород, возможно, что при недостаточном сопротивлении потока по направлению трубки подачи будут возникать опасно высокие скорости потока. Если применяется водород, обязательно используйте фритту с высоким (синяя точка) или умеренным (красная точка) сопротивлением.

После установки или замены фритты, обновите детекторы ФИД, используемые с PCM. При необходимости выполните обновление детекторов ПИД модуля с помощью средства обновления микропрограмм ГХ, которое можно скачать на странице **www.agilent.com**. Для загрузки средства обновления микропрограмм ГХ откройте веб-браузер, перейдите по адресу www.agilent.com, а затем в поле поиска введите «GC Firmware Update» (Обновление микропрограмм ГХ), чтобы найти средство.

17 Обслуживание крана

Расходные материалы и детали для кранов 288

Изображение роторных кранов ГХ в разобранном виде 289

Замена петли газового крана дозатора 290

Выравнивание несущего винта роторного крана 292

Замена роторного крана в коробке кранов 293

Снятие верхней коробки кранов 296

Установка верхней коробки кранов 297

Расходные материалы и детали для кранов

Более полный список расходных материалов и компонентов см. в каталоге Agilent. Актуальную информацию см. на веб-сайте Agilent (**www.agilent.com/chem/supplies**).

Таблица 43 Расходные мтериалы для кранов

Описание	Каталожный номер
Газовые краны дозаторы	
6 портов, 300 psi	0101-0584
6 портов, 400 psi, максимальная температура 225 °C	5062-9508
6 портов, максимальная температура 300 °C	0101-0460
6 портов, Hastelloy, 400 psi, максимальная температура 225 °C	5062-9509
10 портов, 400 psi, максимальная температура 225 °C	5062-9510
10 портов, Nitronic 60, 300 psi, максимальная температура 350°C	0101-0585
10 портов, Hastelloy, 400 psi, максимальная температура 225 °C	5062-9511
Жидкостные краны дозаторы	
0,2 мкл, 1000 psi, нержавеющая сталь, максимальная температура 175 °C	0101-0636
0,5 мкл, 5000 psi, максимальная температура 175 °C	0101-0639
0,5 мкл, 1000 psi, нержавеющая сталь, максимальная температура 175 °C	0101-0637
1,0 мкл, 1000 psi, нержавеющая сталь, максимальная температура 175 °C	0101-0638
Петли для газового крана дозатора	
0.25 куб. см	0101-0303
0.50 куб. см	0101-0282
1.00 куб. см	0101-0299
2.00 куб. см	0101-0300
Никелевая петля, 2 мл, 1/16"	0101-0955
5.00 куб. см	0101-0301
10,00 куб. см	0101-0302
Ферула, 1/16", нержавеющая сталь (10 шт.)	5181-1291
Гайка, 1/16" (10 шт.)	5181-1292

Изображение роторных кранов ГХ в разобранном виде

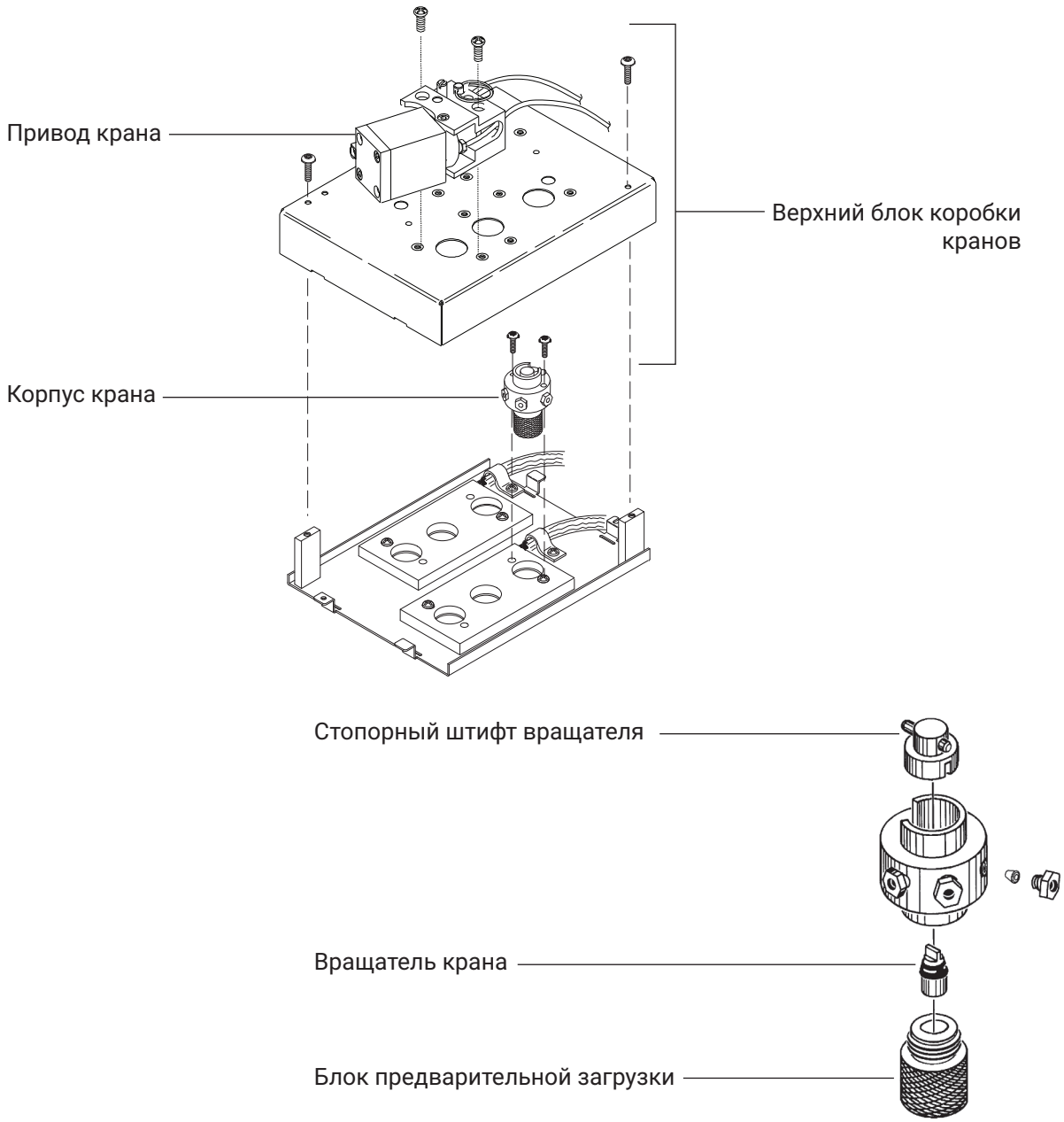


Рис. 51. Роторный кран ГХ в разобранном виде

Замена петли газового крана дозатора

1 Подготовьте следующее.
   - Петля дозатора для замены, см. **«Расходные материалы и детали для кранов»** на стр. 288.
   - Гаечный ключ 1/4".
   - Пылесос.

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

3 Отключите детектор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Термостат, канал ввода, детектор и коробка кранов могут быть очень горячими.

Могут присутствовать пробы и/или вредные газы. Выполните применяемые в компании стандартные процедуры продувки для удаления химикатов из линии пробы.

4 Установите все краны в коробке в положение **Выкл.**

5 Оставьте включенными ГХ и воздух привода крана.

6 Отключите поток газа-носителя и поток в линии пробы, а также уменьшите противодавление на кран.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

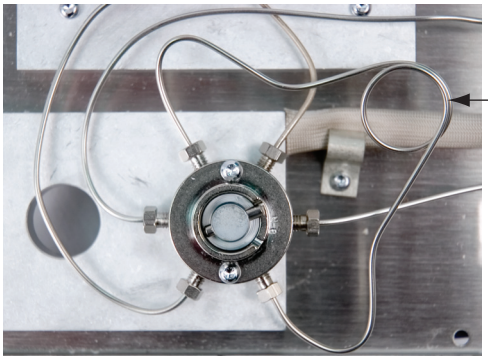
Изоляция коробки кранов изготовлена из огнеупорного керамического волокна. Чтобы предотвратить вдыхание частиц волокна, рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

- **Организуйте вентиляцию рабочего пространства.**
- **Надевайте одежду с длинными рукавами, перчатки, защитные очки и одноразовый респиратор.**
- **Выбрасывайте изоляцию в закрытом пластиковом пакете.**
- **Соберите пылесосом оставшиеся частицы и очистите пылесос.**
- **После работы с керамической изоляцией помойте руки холодной водой с мягким мылом.**

7 Снимите верхний узел коробки кранов. См. **«Снятие верхней коробки кранов»** на стр. 296.

8 Удалите пылесосом частицы изоляции.

9 Когда кран охладится, ослабьте два фитинга 1/4" петли дозатора на головке крана и снимите петлю.



10 Установите новую петлю проб.

11 Загерметизируйте петлю проб и проверьте отсутствие утечек.

12 Установите верхний узел коробки кранов. См. **«Установка верхней коробки кранов»** на стр. 297.

13 Выйдите из режима обслуживания, выполнив следующее. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

14 Восстановите аналитический метод.

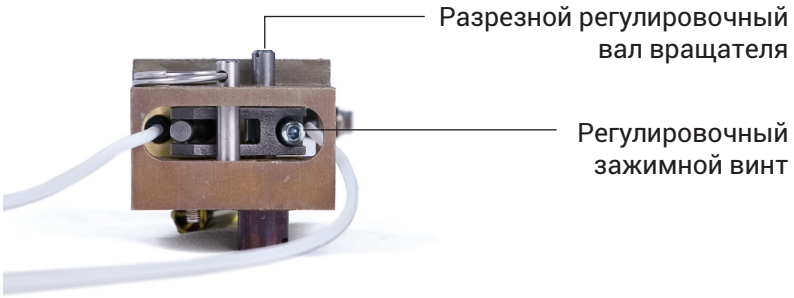
Выравнивание несущего винта роторного крана

1 Подготовьте следующее.
   - Плоская отвертка.
   - Гаечный ключ для шестигранной гайки 3 мм.
   - Отвертка Torx T-20.
2 Установите для нагреваемых зон термостата и клапанной коробки температуру, допускающую безопасное обращение (25 °C).
3 Установите все краны в положение **Выкл.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Термостат, канал ввода, детектор и коробка кранов могут быть очень горячими. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

4 Ослабьте установочный винт для регулировки.



5 Найдите вал регулировки несущего винта сверху привода. Поворачивайте несущий винт крана плоской отверткой против часовой стрелки до упора, а затем немного сдвиньте его, чтобы установить один конец движения несущего винта (< 1 мм).
6 Закрутите установочный винт для регулировки.
7 Установите кран в положение **Вкл.**, а затем **Выкл.**, чтобы проверить правильность работы.
8 Восстановите аналитический метод.

Замена роторного крана в коробке кранов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не устанавливайте кран-дозатор для жидких проб в коробку кранов, если планируется нагреть коробку выше 75 °C. Нагревание этого крана до температуры более 75 °C может вызвать течь и последующий взрыв. С целью предотвращения возможности взрыва следует устанавливать краны-дозаторы для жидких проб сбоку.

1 Подготовьте следующее.
   - кран для замены, см. **«Расходные материалы и детали для кранов»** на стр. 288.
   - Отвертка Torx T-10.
   - Гаечный ключ 1/4".
   - Игольчатые плоскогубцы.
   - Вакуум

2 Переведите ГХ в режим обслуживания: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Термостат, канал ввода, детектор и коробка кранов могут быть очень горячими.

Могут присутствовать пробы и/или вредные газы. Выполните применяемые в компании стандартные процедуры продувки для удаления химикатов из линии пробы.

3 Установите все краны в положение **Выкл.**

4 Оставьте включенными ГХ и воздух привода крана.

5 Отключите поток газа-носителя и поток в линии пробы, а также уменьшите противодавление на кран.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изоляция коробки кранов изготовлена из огнеупорного керамического волокна. Чтобы предотвратить вдыхание частиц волокна, рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

- **Организуйте вентиляцию рабочего пространства.**
- **Надевайте одежду с длинными рукавами, перчатки, защитные очки и одноразовый респиратор.**
- **Выбрасывайте изоляцию в закрытом пластиковом пакете.**
- **Соберите пылесосом оставшиеся частицы и очистите пылесос.**
- **После работы с керамической изоляцией помойте руки холодной водой с мягким мылом.**

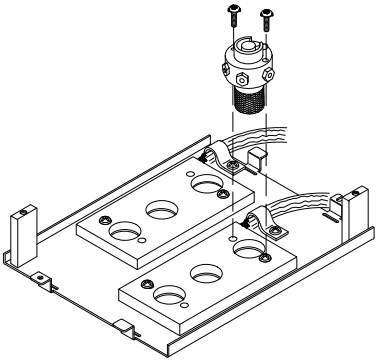
6 Снимите верхний узел коробки кранов. См. **«Снятие верхней коробки кранов»** на стр. 296. Удалите пылесосом частицы огнеупорного керамического волокна изоляции из области коробки кранов.

7 Запомните соединения трубок с установленным краном и при необходимости пометьте их.

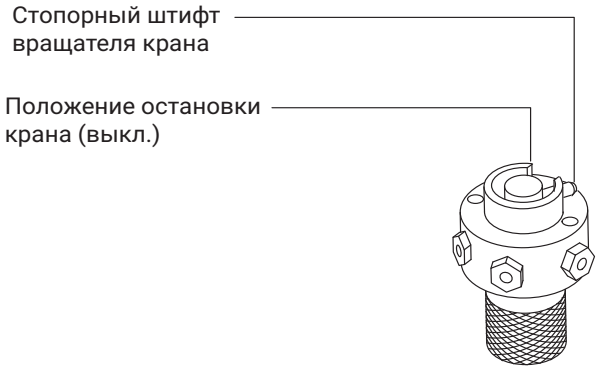
8 Отсоедините фитинги установленного крана.

9 Открутите два винта Torx T-10, с помощью которых кран прикреплен к коробке кранов, а затем извлеките кран из коробки кранов.

10 Установите новый кран в коробку кранов. При правильной установке вырез на указательном кольце сверху 6-портового крана обращен по направлению к задней части ГХ. Это положение **Вкл**. Установите и закрутите два винта с помощью отвертки.



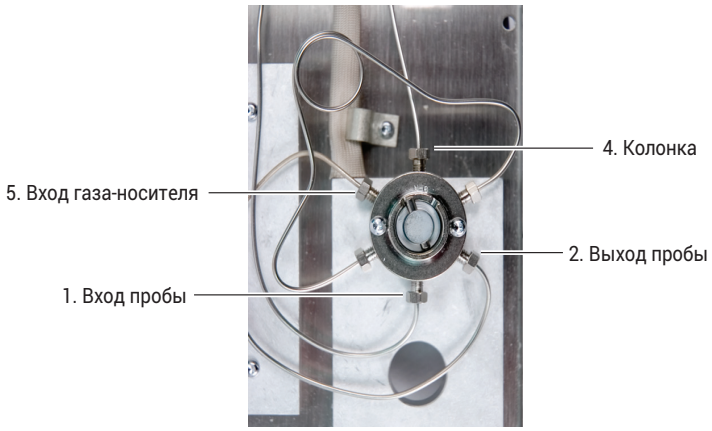
11 С помощью игольчатых плоскогубцев перемещайте указательный выступ на несущем винте крана против часовой стрелки до тех пор, пока выступ не достигнет положения **Выкл.** крана.



12 Подсоедините к крану используемые фитинги.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Могут присутствовать опасные образцы газов.



13 Включите подачу газа-носителя и образца газа, а затем проверьте отсутствие утечек в фитингах крана.
   - С помощью игольчатых плоскогубцев переместите кран в положение **On** (Вкл.) и **Off** (Выкл.) для проверки.
   - Если утечки отсутствуют, установите кран в положение **Выкл**. См. **п. 11**.

14 Установите верхний узел коробки кранов. См. **«Установка верхней коробки кранов»** на стр. 297.

15 Сбросьте значения счетчиков кранов EMF.

16 Выполните **проверку на утечки и ограничения потока** и сбросьте счетчики обслуживания.

17 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

18 Восстановите аналитический метод.

Снятие верхней коробки кранов

1 Подготовьте отвертку Torx T-20.

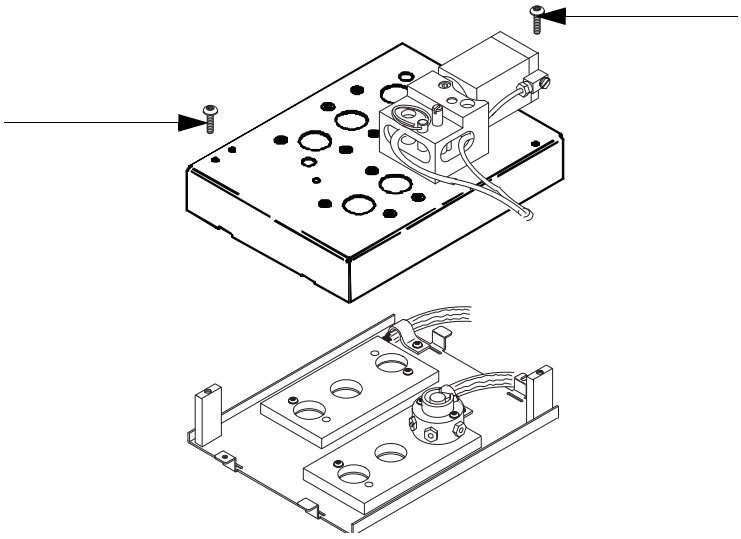
2 Установите для коробки кранов температуру, допускающую безопасное обращение (25 °C), или подготовьте ее к обслуживанию, выбрав следующее: **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Начать обслуживание.** Дождитесь, пока ГХ будет готов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Термостат, канал ввода, детектор и коробка кранов могут быть очень горячими. Если они горячие, наденьте термостойкие перчатки для защиты рук.

3 Поднимите и снимите крышку детектора.

4 Открутите крепежные винты с верхнего узла коробки кранов.



5 Поднимите его и отложите в сторону.

6 Выйдите из режима обслуживания. Выберите **Обслуживание > Прибор > Выполнить обслуживание > Режим обслуживания > Завершено.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изоляция коробки кранов изготовлена из огнеупорного керамического волокна. Чтобы предотвратить вдыхание частиц волокна, рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

- **Организуйте вентиляцию рабочего пространства.**
- **Надевайте одежду с длинными рукавами, перчатки, защитные очки и одноразовый респиратор.**
- **Выбрасывайте изоляцию в закрытом пластиковом пакете.**
- **Соберите пылесосом оставшиеся частицы и очистите пылесос.**
- **После работы с керамической изоляцией помойте руки холодной водой с мягким мылом.**

Установка верхней коробки кранов

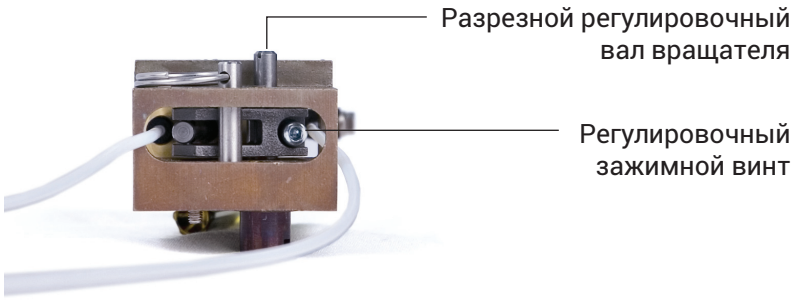
1 Подготовьте следующее.

- Отвертка Torx T-20.
- Гаечный ключ для шестигранной гайки 3 мм.
- Плоская отвертка.

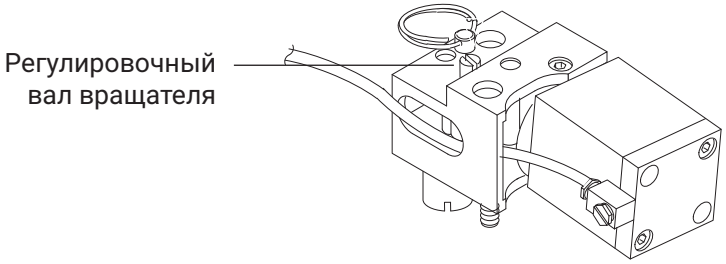
2 Убедитесь, что все несущие винты кранов повернуты против часовой стрелки до упора (положение **Выкл.**).

3 Для каждого привода, связанного с новым краном, выполните следующее.

a Ослабьте установочный винт для регулировки.



b Найдите вал регулировки несущего винта сверху привода. Поворачивайте несущий винт крана плоской отверткой против часовой стрелки до упора.



4 Найдите два выреза в форме полумесяца сзади в нижней части верхнего узла клапанной коробки. Пропустите провода нагревателя/датчика через эти вырезы, а затем установите верхний узел клапанной коробки на нижний узел. Закрутите узлы двумя крепежными винтами T-20.

5 Опустите каждый узел муфты/вала плоской отверткой, чтобы вырез на муфте совпал с указательным выступом на несущем винте.

Если муфта и кран не совпадают, убедитесь, что оба компонента повернуты против часовой стрелки до упора, а затем повторите попытку. При необходимости слегка поверните вал, чтобы соединить кран с муфтой.

6 Для каждого нового крана выполните следующее.

a Поворачивайте вал регулировки несущего винта плоской отверткой против часовой стрелки до упора, а затем немного сдвиньте (< 1 мм), чтобы установить один конец движения несущего винта.

b Закрутите установочный винт для регулировки.

7 Установите крышку детектора.

8 Восстановите нормальное рабочее состояние.

A Соединения Swagelok

Установка соединений Swagelok 300

Использование тройника Swagelok 303

Трубки подачи газа соединяются фитингами Swagelok. Просмотрите приведенные ниже процедуры, чтобы ознакомиться с соединениями Swagelok.

Установка соединений Swagelok

Цель

Установить герметичное соединение трубок, которое можно разобрать без повреждений фитинга.

Требуются следующие материалы.

- Подготовленные медные трубки 1/8" (или 1/4", если используются).
- Гайки Swagelok 1/8" (или 1/4", если используются).
- Передние и задние ферулы.
- Два гаечных ключа 7/16" (для гаек 1/8") или 9/16" (для гаек 1/4")

1 Поместите гайку Swagelok, заднюю ферулу и переднюю ферулу на трубку, как это показано на **Рис. 52**.



Рис. 52. Ферулы и гайки Swagelok

2 Закрепите заглушку из нержавеющей стали (или похожий фитинг) в верстачных тисках.

ВНИМАНИЕ

Используйте в тисках отдельный фитинг из нержавеющей стали для первоначального закручивания гайки. Не используйте фитинг детектора или канала ввода. Для правильной установки ферул требуется большая сила, а ремонт повреждений фитинга детектора или канала ввода очень дорогостоящий.

3 Вставьте трубку в заглушку из нержавеющей стали. См. **Рис. 53**.

4 Убедитесь, что передняя ферула касается заглушки. Надвиньте гайку Swagelok на ферулу и накрутите ее на заглушку.

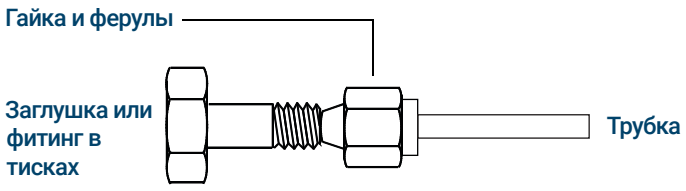


Рис. 53. Сборка фитинга

5 Полностью вставьте трубку в заглушку, затем извлеките ее приблизительно на 1–2 мм, как показано на **Рис. 54**.

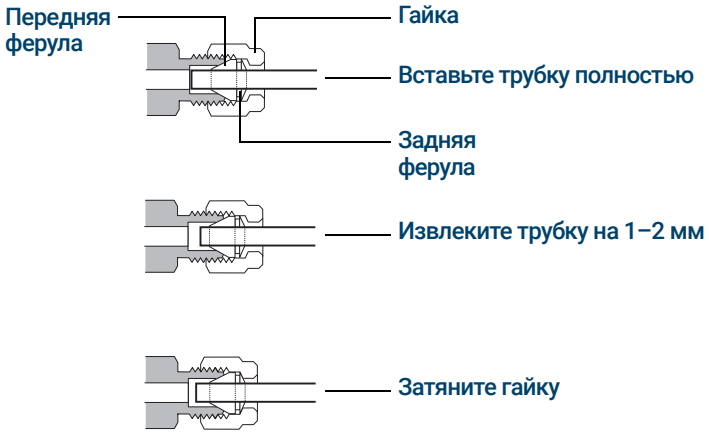


Рис. 54. Вставка трубки

6 Вручную затяните гайку.

7 Сделайте на гайке отметку карандашом. См. **Рис. 55**.

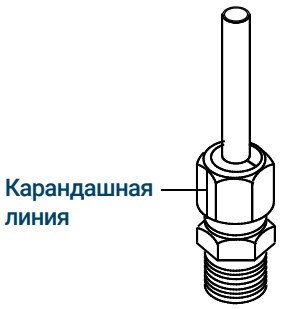


Рис. 55. Пометка фитинга

8 Для фитингов Swagelok 1/8" используйте пару ключей 7/16", чтобы закрутить фитинг на 3/4 оборота. См. **Рис. 56**.

Для фитингов 1/4" используйте пару ключей 9/16", чтобы закрутить фитинг на 1–1/4 оборота, как показано на **Рис. 56**.

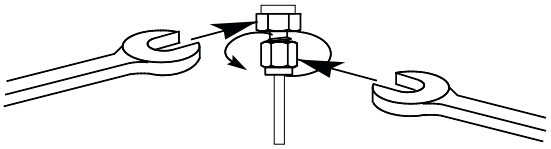


Рис. 56. Окончательное закручивание

9 Снимите заглушку из фитинга. Для подсоединения трубки с гайкой и ферулами к другому фитингу закрутите гайку вручную, затем с помощью ключа закрутите ее на 3/4 (фитинги 1/8) или 1-1/4 (фитинги 1/4) оборота.

10 На **Рис. 57** показаны соединения, обжатые правильно и неправильно. Обратите внимание, что конец трубки в правильно обжатом фитинге не раздавлен и не мешает работе ферул.

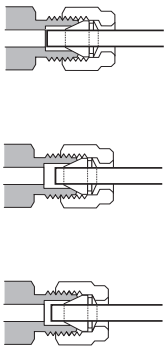


Рис. 57. Готовый фитинг

Использование тройника Swagelok

Используйте тройник Swagelok для подачи газа из одного источника на несколько входов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не объединяйте воздух привода крана с воздухом для пламенно-ионизационного детектора. Работа крана приведет к значительным искажениям сигнала детектора.

Требуются следующие материалы.

- Подготовленные медные трубки 1/8"
- Резак для трубок.
- Гайки Swagelok 1/8" и передние и задние ферулы.
- Тройник Swagelok 1/8".
- Два гаечных ключа 7/16".
- Заглушка Swagelok 1/8" (необязательно).

1 Отрежьте трубку в том месте, в котором требуется установить тройник. Соедините трубку и тройник с помощью фитинга Swagelok. См. **Рис. 58**.

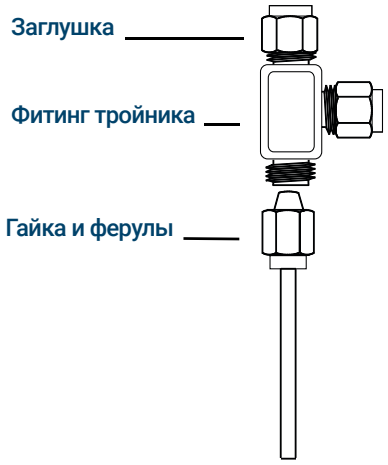


Рис. 58. Тройник Swagelok

2 Измерьте расстояние от тройника до входов ГХ. Присоедините медную трубку к свободным концам тройника с помощью фитингов Swagelok.

www.agilent.com
© Agilent Technologies, Inc. 2020

Издание 4-е, ноябрь 2020 г.

G3540-98015

Agilent