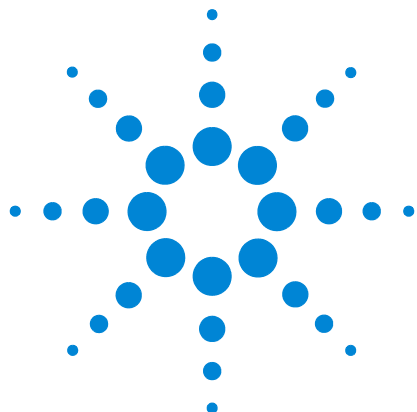




Agilent 7890B Газовый хроматограф

Установка и первый запуск



Agilent Technologies

Предупреждения

© Agilent Technologies, Inc., 2013.

В соответствии с действующим в США законодательством и международными нормативно-правовыми актами по охране авторских прав никакая часть этого документа не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами (в том числе электронными средствами хранения и обработки информации), а также переведена на другой язык без предварительного письменного разрешения компании Agilent Technologies, Inc.

Обозначение документа

G3430- 91056

Издание

Издание 1-е, январь 2013 г.

Отпечатано в USA

Agilent Technologies, Inc.
28 50 Centerville Road
Wilmington, DE 198 08 - 1610 USA

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

Приведенная в этом документе информация предоставляется на условии «как есть» и может быть изменена без уведомления в следующих редакциях. В наибольшей степени, допускаемой действующим законодательством, компания Agilent отказывается от всех гарантий, явных или подразумеваемых, относительно данного документа и приведенной в нем информации, включая, но не ограничиваясь, подразумеваемую гарантию высоких коммерческих качеств и пригодности для конкретных целей. Компания Agilent не несет ответственности за ошибки в этом документе, а также за случайный или преднамеренный ущерб, полученный в связи с предоставлением, исполнением либо использованием данного документа или любых приведенных в нем сведений. Если между компанией Agilent и пользователем заключено отдельное письменное соглашение, содержащее условия гарантии, которые связаны с приведенными в этом документе условиями и противоречат им, приоритетными будут условия гарантии, приведенные в отдельном соглашении.

Предупреждения о безопасности

ОСТОРОЖНО!

Надпись «ОСТОРОЖНО!» предупреждает об опасности. Это сообщение привлекает внимание к процедурам и приемам работы, несоблюдение или неправильное выполнение которых может привести к серьезным травмам или представлять угрозу для жизни. Выполнение инструкций, следующих за предупреждением «ОСТОРОЖНО!», допустимо только при полном понимании и соблюдении всех указанных требований.

ВНИМАНИЕ!

Надпись ВНИМАНИЕ! предупреждает об опасности. Это сообщение привлекает внимание к процедурам и приемам работы, несоблюдение или неправильное выполнение которых может привести к повреждению прибора или потере важных данных. Выполнение инструкций, следующих за предупреждением ВНИМАНИЕ!, допустимо только при полном понимании и соблюдении указанных требований.

Содержание

1 Установка ГХ

Обзор процедуры установки	8
Цель процедуры	8
Сфера ответственности клиента	8
Информация об услугах установки Agilent	8
Необходимые инструменты и дополнительные детали	9
Выполнение проверки	10
Установка системы	10
ГХ серии 7890В	11
Распаковка	12
Шаг 1. Поставьте ГХ на стол	13
Шаг 2. Проверьте сетевое напряжение, параметры напряжения и кабель питания.	14
Потребление энергии	14
Доступные кабели электропитания	15
Заземление	19
Напряжение в сети	19
Наконечники шнуров питания линии	19
Шаг 3. Подсоедините кабель питания и включите ГХ	20
Шаг 4. Установите компоненты для проверки впускного канала	22
Шаг 5. Установите АПЖМ (если заказан)	23
Шаг 6. Подсоедините внешние кабели	24
Разъемы на задней панели	24
Подключение кабелей	26
Конфигурация IP-адреса ГХ	28
Конфигурация ГХ/МС	30
ГХ / МСД / Система данных Agilent / АПЖМ	34
Дополнительная конфигурация кабелей	34
Шаг 7. Подсоедините газы и ловушки	35
Установка регуляторов поступления газа	35
Подсоединение труб к источнику газа	38
Установка ловушек	39
Поставляемые фитинги	40
Установка трубок к модулям потока ЭКД	41
Установка фритт дополнительного модуля ЭКД для применения	45

Шаг 8. Проверьте все соединения на герметичность и установите давление на источнике	47
Настройте давление на источниках газов	49
Шаг 9. Направьте газы μ ДЗЭ или несгоревший водород в вытяжной шкаф	50
Шаг 10. Подсоедините криогенное охлаждение (если имеется)	51
Подключение жидкого углекислого газа	51
Подключение жидкого азота	53
Подключение воздуха к многорежимному порту	54
Шаг 11. Подключите воздух привода клапана (если имеется)	55
Шаг 12. Настройте дату и время, единицы измерения давления и тестовую колонку	57
Дата и время	57
Единицы давления	57
Тестовая колонка	57
Шаг 13. Установите колонку проверки для входного порта и кондиционера	59
Шаг 14. Выполните прокачивание детектора	61
Шаг 15. Охладите детектор и завершите установку колонки	62
Шаг 16. При необходимости обновите микропрограммы	63
Микропрограммное обеспечение ГХ	63
Детекторы ПИД	64
Шаг 17. Переместите проверочную пробу в пробирку с закруткой	65
Шаг 18. Когда система стабилизируется, выполните один ввод	66
Шаг 19. Оцените результаты	67
Подготовка к следующему анализу	67

A Установка соединений Swagelok

Установка соединений Swagelok	70
Использование тройника Swagelok	73

B Схемы размещения кабелей и дистанционное управление

Использование кабеля дистанционного управления	76
Подключение продуктов компании Agilent	76
Подключение продуктов сторонних производителей	76
Примеры укладки кабелей с помощью нескольких инструментов	80
Система данных ГХ / АПЖМ / сторонних производителей	80
ГХ / 3395A/3396B Интегратор / АПЖМ	81

ГХ / 3396С Интегратор / АПЖМ	82
Пример: Использование Y-образного кабеля при установке (ГХ/МСД/Система данных/Парофазный пробоотборник)	83
ГХ / Внешние события (не указано, прибор стороннего производителя)	84
Схемы кабельных соединений	85
Аналоговый сигнальный кабель, общее применение, G1530-60560	85
Аналоговый сигнальный кабель Agilent, G1530-60570	85
Кабель дистанционного управления, общее применение, 35900-60670	86
Кабель дистанционного управления Agilent APG , 03396-61010	87
Кабель дистанционного управления Agilent APG, G1530-60930	87
Y-образный кабель дистанционного управления Agilent, G1530-61200	88
Кабель BCD, G1530-60590	89
Кабель внешних событий, G1530-60590	89



1

Установка ГХ

- Обзор процедуры установки 8
- ГХ серии 7890B 11
- Распаковка 12
- Шаг 1. Поставьте ГХ на стол 13
- Шаг 2. Проверьте сетевое напряжение, параметры напряжения и кабель питания. 14
- Шаг 3. Подсоедините кабель питания и включите ГХ 20
- Шаг 4. Установите компоненты для проверки впускного канала 22
- Шаг 5. Установите АПЖМ (если заказан) 23
- Шаг 6. Подсоедините внешние кабели 24
- Шаг 7. Подсоедините газы и ловушки 35
- Шаг 8. Проверьте все соединения на герметичность и установите давление на источнике 47
- Шаг 9. Направьте газы μD33 или несгоревший водород в вытяжной шкаф 50
- Шаг 10. Подсоедините криогенное охлаждение (если имеется) 51
- Шаг 11. Подключите воздух привода клапана (если имеется) 55
- Шаг 12. Настройте дату и время, единицы измерения давления и тестовую колонку 57
- Шаг 13. Установите колонку проверки для входного порта и кондиционера 59
- Шаг 14. Выполните прокачивание детектора 61
- Шаг 15. Охладите детектор и завершите установку колонки 62
- Шаг 16. При необходимости обновите микропрограммы 63
- Шаг 17. Переместите проверочную пробу в пробирку с закруткой 65
- Шаг 18. Когда система стабилизируется, выполните один ввод 66
- Шаг 19. Оцените результаты 67
- Подготовка к следующему анализу 67

В данном разделе приведена процедура установки для ГХ Agilent 7890B. В зависимости от заказанных параметров, некоторые шаги могут быть необязательными, например, подача криогенного охлаждения или воздуха привода клапана.

Инструкции по подключению кабелей ГХ к другим приборам в стандартной системе моделей серии 7890 приведены в данном руководстве и [Приложение В](#), “Схемы размещения кабелей и дистанционное управление.



Обзор процедуры установки

Цель процедуры

Данная процедура позволяет обеспечить правильную установку и функционирование приборов и систем в соответствии с проектом. Правильная установка – первый шаг в обеспечении надежной работы приборов и систем в течение их срока службы.

Сфера ответственности клиента

- 1 Убедитесь, что рабочее место соответствует основным требованиям, в том числе требованиям к наличию пространства, электрическим розеткам, газам, трубкам, рабочим и расходным материалам, а также другим компонентам, необходимым для успешной установки. См. [Agilent GC, GC/MS, and ALS Site Preparation Guide](#) (Руководство по подготовке рабочего места для ГХ, ГХ/МС и АПЖМ Agilent).
- 2 В случае установки и предоставления компанией Agilent услуг по ознакомлению необходимо присутствие пользователей прибора в это время. В противном случае пользователи упустят важную информацию по функционированию, обслуживанию и безопасности.

Дополнительные сведения содержатся на DVD-диске Agilent *GC and GC/MS User Manuals & Tools* (Руководство пользователя приложений и инструментов).

Если рабочее место соответствует всем требованиям к подготовке, установка ГХ займет примерно около 2 часов. Выделите больше времени для дополнительных продуктов (например, АПЖМ), дополнительных компонентов и программного обеспечения.

Информация об услугах установки Agilent

Услуги установки не включают следующее:

- Настройка сети с другими компьютерами, подключение к другому рабочему месту или проведение ЛВС.
- Настройка системы.
- Разработка и тестирование методов.
- Анализ стандартов или проб клиента.

- Проверка на соответствие спецификациям рабочих характеристик прибора. (Услуги по квалификации функционирования и проверке работоспособности (OQ/PV) можно заказать отдельно.)

Если необходима дополнительная помощь, кроме предлагаемой услуги по установке, обратитесь в местный офис компании Agilent Technologies. Также доступна помощь с установкой и пользовательскими услугами и приложениями, которая заказывается отдельно.

Необходимые инструменты и дополнительные детали

Для установки требуются следующие инструменты, фитинги и оборудование. **Данные компоненты не входят в комплект поставки прибора.**

- Предварительно очищенная медная трубка с наружным диаметром 1/8 дюйма или 1/4 дюйма.
- Фитинги.
- Резак для трубок.
- Фильтры для источников газа.
- Гаечные ключи с диаметром 7/16 дюйма и 9/16 дюйма для сборки фитингов Swagelok.
- Подача газа-носителя и других газов.
- Регулятор давления для каждой подачи газа.
- Компьютер с подключением по локальной сети (для чтения документации ГХ и обновления микропрограммного обеспечения ГХ при необходимости).
- Любые дополнительные компоненты ЛВС, например, кабели и коммутатор или концентратор для подключения к локальной сети (не включены в услуги по установке Agilent).

Agilent GC, GC/MS, and ALS Site Preparation Guide

(Руководство по подготовке рабочего места для ГХ, ГХ/МС и АПЖМ Agilent) содержит перечень комплектов для установки Agilent и описание их компонентов. Эти комплекты содержат фильтры, фитинги, трубки, инструменты (гаечные ключи, резак для трубок, отвертки и т. д.) и другие детали, необходимые для установки ГХ.)

Выполнение проверки

Для проверки требуется система, способная производить хроматограмму.

- Если используется система данных Agilent, с ее помощью можно выполнять процедуру проверки. Ознакомьтесь с данными инструкциями по установке ГХ и инструкциями по установке системы данных.
- Если система данных Agilent недоступна, можно выполнить проверку с помощью программы Agilent Instrument Utilities. Установите программу на компьютер, а затем прочитайте разделы справки о подключении к ГХ и запуске процедур проверки.
- В случае подключения только к интегратору или локальной системе (например, системе LIMS), которые улавливают внешние сигналы ГХ, необходимо подключиться к такой системе для получения хроматограммы.

Установка системы

При установке АПЖМ его можно использовать для проверки. Также см. документацию по установке АПЖМ.

В случае установки в качестве компонента полной системы, в том числе системы данных Agilent (например, Agilent OpenLAB CDS), сначала следует установить ГХ с помощью процедуры прокаливания тестовой колонки. После завершения прокаливания настройте новый ГХ в системе данных и откройте сеанс работы прибора в сети. Выполните тестовую проверку с помощью системы данных.

В случае установки в качестве компонента другой полной системы, например в системе ГХ/МСД или ГХ/МС Agilent, см. инструкции по установке для этой системы.

ГХ серии 7890В

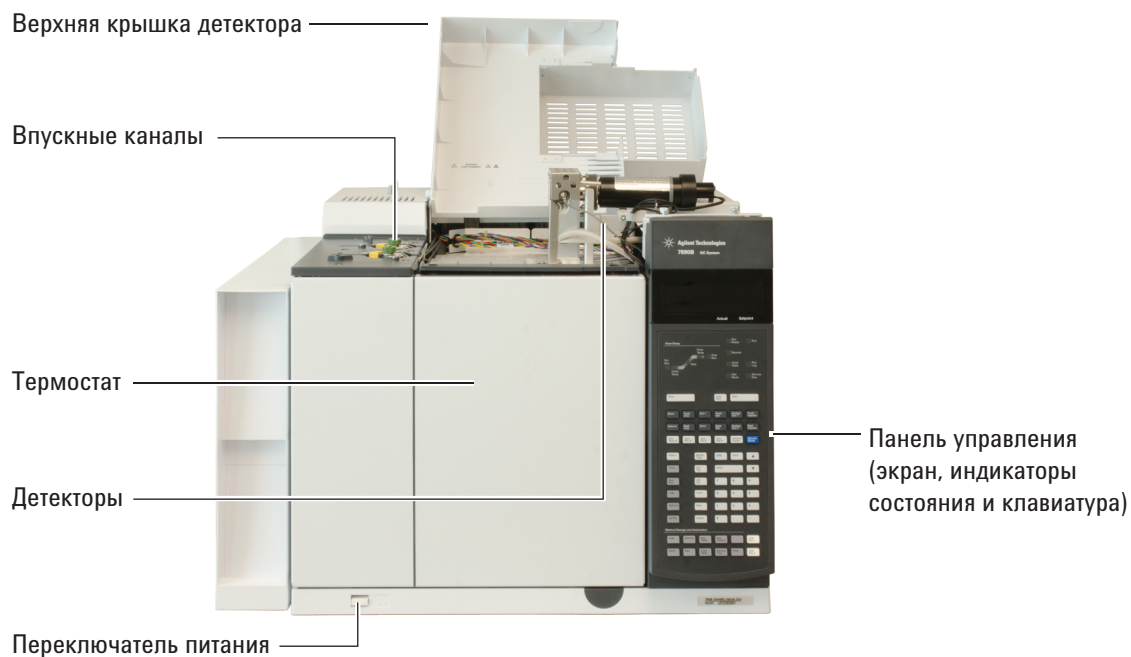


Рисунок 1 Передняя панель ГХ серии 7890В

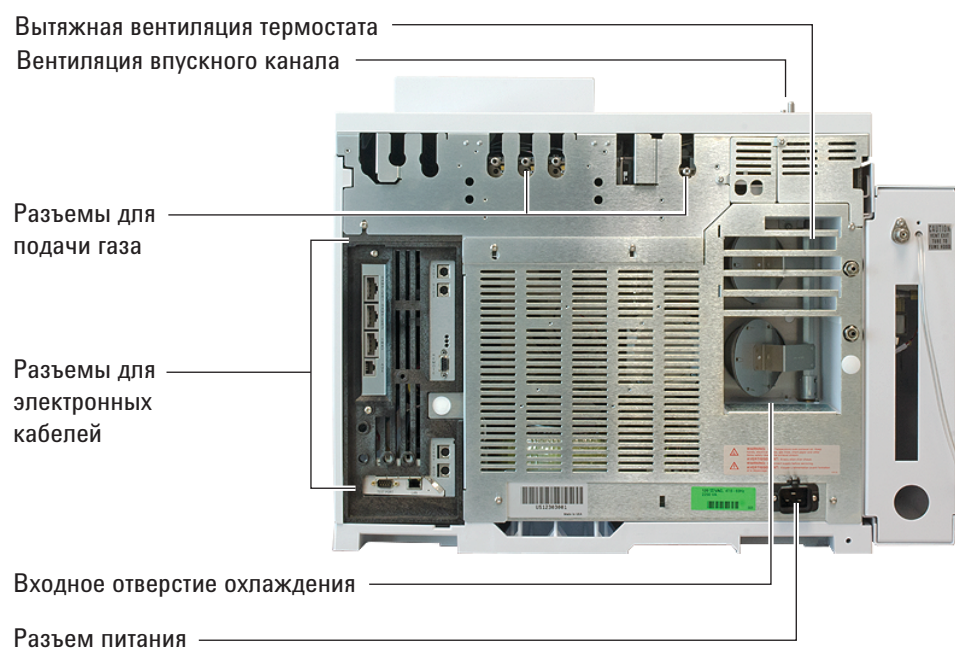


Рисунок 2 Задняя панель ГХ серии 7890В

Распаковка

- 1 Проверьте упаковочные контейнеры на наличие повреждений. Если контейнер поврежден или имеет признаки ударов, сообщите об этом курьеру и местному торговому представительству компании Agilent.

Сохраните все упаковочные материалы для проверки перевозчиком.

- 2 Сверьте полученные компоненты с указанными в упаковочных листах. В случае несоответствий немедленно сообщите в местное торговое представительство компании Agilent.

Сохраняйте упаковочные контейнеры, пока не проверите содержимое на наличие всех компонентов и не убедитесь в рабочем состоянии прибора.

- 3 Снимите колпачки и упаковку.

На некоторых детекторах могут быть защитные колпачки для транспортировки. Снимите эти колпачки. Если в комплект входит боковой детектор, снимите левую боковую панель для получения доступа к колпачку вентиляционного канала детектора.

Откройте дверцу термостата. Выньте все упаковочные материалы из внутренней части термостата.

Шаг 1. Поставьте ГХ на стол

Для ГХ необходим стол, способный выдерживать вес ГХ и другого оборудования, используемого вместе с ним. Участок должен быть свободным от выступов, которые могут препятствовать работе автоматических пробоотборников или ограничивать доступ к верхней части прибора. На участке должно быть достаточно пространства позади ГХ для охлаждения.

ОСТОРОЖНО!

Поднимать ГХ следует осторожно. В связи с его большим весом для этого потребуются два человека. При перемещении ГХ необходимо помнить, что задняя часть прибора тяжелее, чем передняя.

- 1 Выньте ГХ из упаковочной коробки.
- 2 Поставьте ГХ на стол. Убедитесь, что источники газа и электричества находятся на достигаемом расстоянии. Разместите возле ГХ относящееся к нему оборудование.
- 3 При ограниченном пространстве позади ГХ прикрепите к его задней панели дополнительный вытяжной дефлектор термостата, как показано ниже. (Вариант заказа 306 или номер компонента G1530-80650.) Дефлектор крепится к вытяжному вентилятору четырьмя крючками.

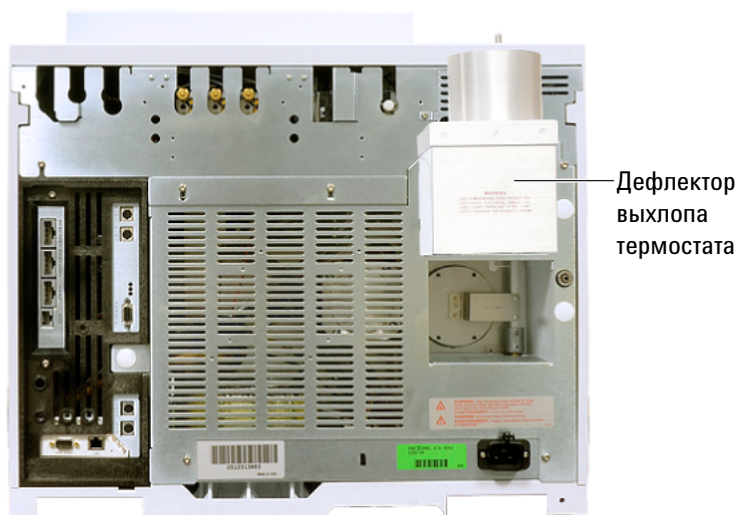


Рисунок 3 Правильное положение вытяжного дефлектора термостата

К вытяжному дефлектору термостата крепится выпускная трубка диаметром 10 см (4 дюйма), в результате чего ширина ГХ увеличивается примерно на 13 см.

Шаг 2. Проверьте сетевое напряжение, параметры напряжения и кабель питания.

- 1 Наклейка с требованиями к электропитанию расположена на задней панели ГХ возле разъема для кабеля питания. (См. [Рис. 2.](#)) Сравните параметры питания прибора с напряжением лабораторной линии. См. “[Потребление энергии](#)” ниже.
- 2 Убедитесь, что кабель питания подходит для данного напряжения и размещения. См. “[Доступные кабели электропитания](#)” on page 15.

ОСТОРОЖНО!

Опасность поражения электрическим током. Чтобы избежать повреждений, сетевое напряжение должен измерять только квалифицированный работник.

- 3 Пригласите квалифицированного работника для измерения текущего напряжения розетки питания и убедитесь, что показания соответствуют допустимым требованиям, перечисленным в [Таблица 1](#) на стр. 15. См. “[Заземление](#)” on page 19 и “[Напряжение в сети](#)” on page 19.

В следующих разделах содержится справочная информация о характеристике электропитания и соответствующих требованиях.

Потребление энергии

Количество и тип электрических розеток, необходимых для установки, зависит от размеров и сложности системы. Для системы ГХ с компьютером, монитором, принтером и концентратором требуются 5 розеток. **Розетка для ГХ должна иметь отдельное заземление.**

На каждом ГХ возле разъема для кабеля питания имеется наклейка с требованиями к сетевому напряжению. См. примеры ниже.



Потребление энергии и требования к питанию ГХ зависят от

типа заказанного термостата и страны, в которую поставляется прибор. Варианты термостата с высокой скоростью нагрева 002 и 003 потребляют больше энергии, чем стандартный термостат.

Таблица 1 Требования к электропитанию ГХ

Термостат	Напряжение в сети	Частота	Сила тока	Электроэнергия	Номинальный ток электрической розетки
Стандартный	С. и Юж. Америка: 120 В переменного тока (1) одна фаза, +10 / –10%	48–63 Гц	18,8 А	2250 В·А	20 А
Стандартный	220/230/240 В одна фаза/расщепленная фаза, +10 / –10%	48–63 Гц	10,2 / 9,8 / 9,4 А	2250 В·А	10 А
Высокоскоростной	Япония: 200 В расщепленная фаза, +10 / –10%	48–63 Гц	14,8 А	2950 В·А	15 А
Высокоскоростной	220/230/240 В (2)(3) одна фаза/расщепленная фаза, +10 / –10%	48–63 Гц	13,4 / 12,8 / 12,3 А	2950 В·А	15 А

Примечания

- 1 В некоторых лабораториях США используются 4-проводные линии, поэтому напряжение в розетках составляет 208 В. Необходимо, чтобы квалифицированный работник измерил напряжение в розетке, предназначенной для подключения ГХ. Вариант 003, термостат с высокой скоростью нагрева 208 В, использует блок 220 В с рабочим диапазоном 193–231 В.
- 2 При использовании ГХ не следует применять устройства защиты от электрических помех.

Доступные кабели электропитания

В [Таблица 2](#) перечислены кабели электропитания, доступные для ГХ. Если кабель электропитания неправильный, необходимо приобрести кабель, подходящий для страны пользователя.

Таблица 2 Кабели электропитания, перечисленные по странам

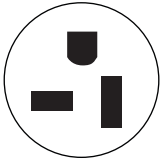
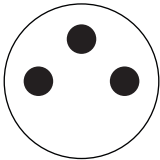
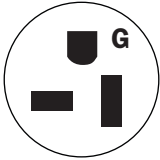
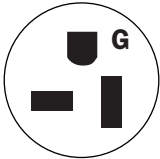
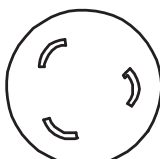
Обозначение	Страна	Описание	Стенная розетка	Штекер
8120-1992	США	Кабель питания, C13 125 В 13 А NEMA 5-15 HG US	NEMA 5-20P	
8120-3997	Дания, Гренландия	Кабель питания, Дания/Гренландия, C13, 10 А	AFSNIT 107-2-01	
8120-5182	Израиль	Кабель питания, Израиль, C13, 10 А	Стандарт Израиля SI32	
8120-6360	Тайвань, Юж. Америка	Кабель питания, Тайвань/Юж. Америка, C19, 20 А	NEMA 5-20P	
8120-6894	США	Кабель питания, США 120 В, C19, 20 А	NEMA 5-20P	
8120-6903	Япония	Кабель питания, Япония, C19, 20 А	NEMA L6-20P	
8120-6978	Чили	Кабель питания, Чили, C13, 10 А	CEI 23-16	

Таблица 2 Кабели электропитания, перечисленные по странам (Продолжение)

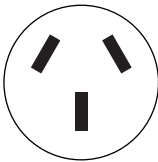
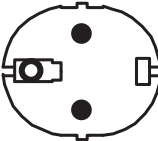
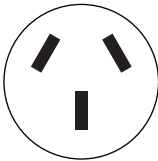
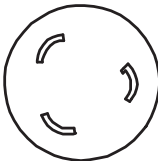
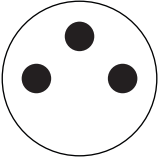
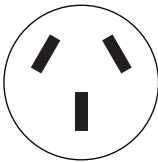
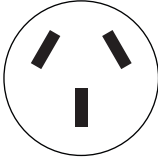
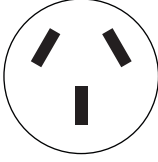
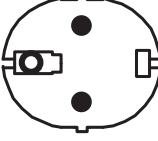
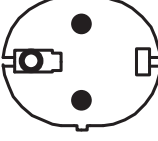
Обозначение	Страна	Описание	Стенная розетка	Штекер
8120-8619	Австралия	Кабель питания, Австралия, 16 А	AS 3112	
8120-8620	Великобритания, Гонконг, Сингапур, Малайзия	Кабель питания, GB/НК/SG/MY, C19, 13 А	BS1363	
8120-8621	Европа	Кабель питания, Европа, 16 А	CEE7/V11	
8120-8622	Швейцария, Дания	Кабель питания, Швейцария/Дания, C19, 16 А	Швеция/Дания 1302	
8120-8705	Великобритания, Гонконг, Сингапур, Малайзия	Кабель питания, GB/НК/SG/MY, C13, 10 А	BS89/13	
8121-0070	Китай	Кабель питания Prc Fast	GB 1002	
8121-0075	США	Кабель питания, США 240 В, C19, 15 А	NEMA L6-20P	
8121-0161	Израиль	Кабель питания, Израиль, C19, 16 А	Стандарт Израиля SI32	

Таблица 2 Кабели электропитания, перечисленные по странам (Продолжение)

Обозначение	Страна	Описание	Стенная розетка	Штекер
8121-0675	Аргентина	Кабель питания, Аргентина, C19, 20 А	AS 3112	
8121-0710	Индия, Юж. Африка	Кабель питания, Индия/Юж. Африка, C19, 15 А	AS 3112	
8121-0723	Китай	Кабель питания, Китай, C13, 10 А	GB 1002	
8121-1222	Корея	Кабель питания, Корея, C19, 16 А	CEE7/V11	
8121-1226	Корея	Кабель питания, Корея C13, 10 А	CEE7/V11	
8121-1301	Таиланд	Кабель питания, Таиланд 220 В, 15 А, 1,8 м, C19		
8121-1787	Бразилия	Кабель питания, Бразилия, C19, 16 А, 250 В (макс.)	IEC 60906-1	
8121-1809	Бразилия	Кабель питания, Бразилия, C13, 10 А, 250 В (макс.)	IEC 60906-1	
8120-1369	Австралия, Новая Зеландия	Кабель питания, Австралия/Новая Зеландия, C13, 10 А	AS 3112	

Заземление

Для защиты пользователей металлические панели и корпус прибора заземлены через трехжильный кабель в соответствии с требованиями Международной электротехнической комиссии (МЭК).

Трехжильный кабель линии электропередач, подключенный к правильно заземленной розетке, заземляет прибор и сводит к минимуму опасность удара током. Заземленная розетка должна быть соединена с подходящим заземлением. Необходимо проверить заземление розетки.

Убедитесь, что ГХ подключен к отдельной розетке.

Напряжение в сети

Для работы ГХ необходим один из источников переменного напряжения, перечисленных в [Таблица 1](#), в зависимости от стандартного напряжения в стране заказа.

ГХ разработаны для работы с особым напряжением. Убедитесь, что параметр напряжения ГХ соответствует характеристикам лаборатории. Требования к напряжению ГХ напечатаны возле разъема для кабеля питания.

ГХ должен поставляться подготовленным для работы в вашей стране. Однако сравните его требования к напряжению с приведенными в [Таблица 1](#). Если заказанный параметр напряжения не подходит для вашего варианта установки, обратитесь в компанию Agilent Technologies.

Наконечники шнуров питания линии

Наконечник шнура питания определяется страной заказа ГХ.

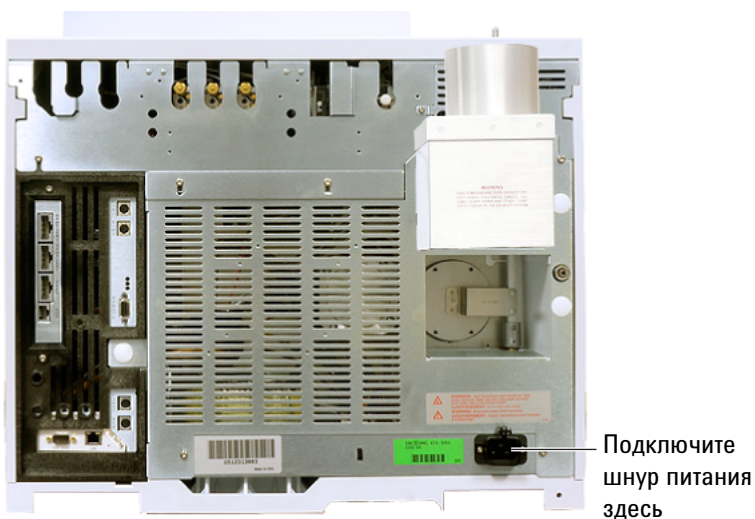
Шаг 3. Подсоедините кабель питания и включите ГХ

- 1 Убедитесь, что переключатель питания выключен.



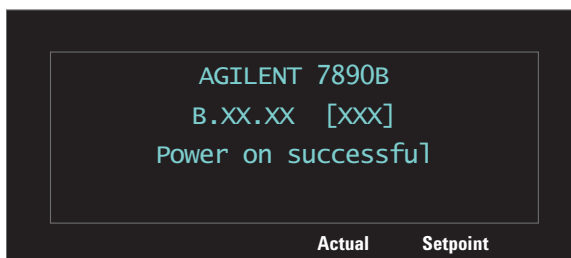
Рисунок 4 Размещение переключателя питания

- 2 Подключите кабель питания к задней панели ГХ и розетке питания.



- 3 Включите ГХ. Диагностика самоконтроля запустится автоматически. Когда на экране отобразится сообщение

Power on successful (Питание успешно включено),
продолжите выполнять процедуру установки.



Шаг 4. Установите компоненты для проверки впускного канала

При использовании разделенного/неразделенного или многорежимного впускного канала установите лайнер и уплотнительное кольцо, необходимые для проверки. См. [Подготовка к хроматографической проверке](#). Также см. процедуры, перечисленные в разделе *Maintaining Your GC* (Обслуживание ГХ).

Разделенный/неразделенный впускной канал

Многорежимный впускной канал

При установке системы ГХ/МС см. руководства по установке ГХ/МС для установки соответствующего оборудования впускного канала (по необходимости).

Шаг 5. Установите АПЖМ (если заказан)

Если вы решили установить АПЖМ, сделайте это сейчас. Используйте инструкции для АПЖМ.

Подготовьте пробоотборник для проверки. См. процедуры и сведения о проверке в документе [Operation Manual](#) (Руководство по эксплуатации).

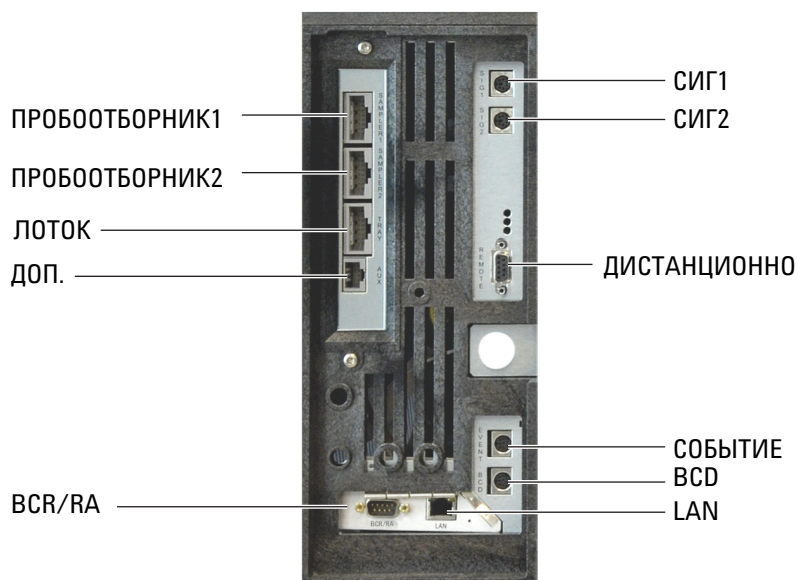
- 1 Подготовьте пробирку для пробы с закруткой объемом в 2 мл.
- 2 Подготовьте пробирки для отходов объемом в 4 мл и поместите их в турель.
- 3 Подготовьте свежие растворы с растворителем, необходимые для проверочной пробы для вашего типа детектора. Поместите пробирки с растворителем в турель устройства ввода. Дополнительные сведения относительно необходимых растворителей см. в документе *Operation Manual* (Руководство по эксплуатации):
 - Проверка ПИД
 - ПФД⁺ проверка
 - ПФД⁺ проверка (Япония)
 - Проверка АФД
 - Проверка ТПД
 - Проверка μ ДЗЭ

Шаг 6. Подсоедините внешние кабели

В большинстве случаев при установке используются кабели локальной сети, которые подключаются в порт ГХ для кабеля локальной сети передачи данных. Можно подключить дополнительные кабели, управляющие автоматическим пробоотборником для жидких материалов ГХ, соединяющие сигнальные выходы с интеграторами, синхронизирующие начало и завершение цикла между различными приборами, распознающие внешние условия и контролирующие внешние устройства.

Разъемы на задней панели

На рисунке ниже показаны разъемы задней панели ГХ.



См. также “Схемы кабельных соединений” on page 85.

Разъемы пробоотборника

При использовании АПМЖ подключите его к ГХ с помощью следующих разъемов.

SAMPLER 1 Необязательно. Устройство ввода, как правило, на передней панели. (При использовании 7693A/7650 ГХ автоматически распознает расположение устройства ввода. Для устройства ввода 7683 настройте это устройство как INJ1.)

SAMPLER 2 Необязательно. Второе устройство ввода, как правило, расположенное на задней панели. (При использовании 7693A/7650 ГХ автоматически распознает расположение устройства ввода. Для устройства ввода 7683 настройте это устройство как **INJ2**.)

TRAY Необязательно. Лоток для пробы с 150 позициями (включает дополнительно считыватель штрих-кода/нагреватель/смеситель (если приобретены)).

Дополнительный разъем

Не используется. Этот разъем предусмотрен для дальнейшей разработки.

Разъемы SIG (аналоговый выход)

Необязательно. Разъемы **SIG1** и **SIG2** используются для аналоговых выходных сигналов.

Разъем REMOTE

Предоставляет порт для удаленного запуска и остановки других приборов с помощью протокола APG. С помощью этого разъема можно синхронизировать до 10 устройств. Для получения дополнительной информации см. [“Использование кабеля дистанционного управления”](#) on page 76.

Разъем EVENT

Этот разъем обеспечивает два пассивных замыкания контактов и два выхода на 24 В для управления внешними устройствами. Выходы контролируются драйверами клапана (с 5-го по 8-й).

Входной разъем BCD

Этот разъем предоставляет два управляющих реле и вход BCD для переключателя потока или генерирующего устройства BCD.

ВНИМАНИЕ!

Этот разъем аналогичный разъему **EVENT**. Подсоединение к разъему **BCD** кабеля, отличного от BCD, может повредить ГХ.

Разъем BCR/RA

Этот разъем предусмотрен для дальнейшей разработки.

Разъем LAN

Стандартный разъем локальной вычислительной сети (LAN) для подключения к системам данных и другим устройствам через протокол TCP/IP.

Подключение кабелей

Для подключения ГХ к коммутатору или концентратору локальной сети используйте поставляемый сетевой кабель, как показано ниже (см. Рис. 5). Возможны и другие конфигурации LAN. Однако компания Agilent, как правило, поддерживает только простые варианты настройки LAN. Дополнительные сведения относительно конфигураций LAN, поддерживаемых системой данных Agilent, см. в соответствующей документации.



Рисунок 5 Простые поддерживаемые конфигурации LAN: Коммутатор или концентратор локальной сети (слева) и прямое подключение (справа)

Таблица 3 Стандартные IP-адреса для изолированного локального подключения

	ГХ	Компьютер
IP-адрес	10.1.1.101	10.1.1.100
Маска подсети	255.255.255.0	255.255.255.0

С ГХ поставляется один кабель для подключения к локальной сети. Коммутатор (или концентратор) и другие кабели при необходимости следует заказывать отдельно. Чтобы просмотреть требования к укладке кабелей для других конфигураций, см. Таблица 3 и Таблица 4.

Таблица 4 Требования к кабелям

ГХ серии 7890, подключенный к следующему:	Требуемые кабели	Обозначение
Пробоотборники		
Автоматический пробоотборник для жидких материалов 7693А	Кабель устройства ввода или лотка	G4514-60610
Автоматический пробоотборник для жидких материалов 7650	Кабель устройства ввода	G4514-60610
Автоматический пробоотборник для жидких материалов 7683	Кабель устройства ввода входит в комплект Кабель лотка	G2614-60610
Пробоотборник воздушной прослойки 7697А	Кабель дистанционного управления, 9-контактный разъем с наружной резьбой/6-контактный разъем	G1530-60930
Парофазный пробоотборник G1289В/G1290В	Кабель дистанционного управления, 9-контактный разъем с наружной резьбой/6-контактный разъем	G1530-60930
Автоматический пробоотборник СТС	Кабель, 4-жильный, удаленный запуск	G6500-82013
Масс-спектрометры и системы МС		
Масс-селективный детектор	Кабель дистанционного управления, 2-м, 9-контактный с наружной резьбой/9-контактный с наружной резьбой	G1530-60930
МС с ионной ловушкой 220	Кабель синхронизации	G3930-60027
МС с ионной ловушкой 240	Кабель синхронизации	G3931-60025
ГХ / Внешний пробоотборник Agilent / Система МСД (например, ГХ/ПП/МСД или ГХ/Термодесорбер/МСД)	У-образный кабель для дистанционного управления	G1530-61200
ГХ / TMS-9800/ Система МС или МСД	У-образный кабель для дистанционного управления Соединительный кабель для подключения Agilent 6890/7890 к Р&Т	G1530-61200 14-6689-086
Интеграторы		
Интегратор 3395В/3396С	Кабель дистанционного управления, 9-/15-контактный аналоговый, 2 м, 6-контактный	03396-61010 G1530-60570
Интегратор стороннего производителя	Универсальный аналоговый сигнальный кабель 2 м, 6-контактный	G1530-60560
Система данных стороннего производителя	Кабель для дистанционного управления общего назначения, 9-контактный с внешней резьбой/плоские наконечники для болта (разной длины)	35900-60670 (2 м), 35900-60920 (5 м), 35900-60930 (0,5 м)

Таблица 4 Требования к кабелям (Продолжение)

ГХ серии 7890, подключенный к следующему:	Требуемые кабели	Обозначение
Другие устройства		
Прибор стороннего производителя, не указан	Кабель внешних событий, 8-контактный/плоские наконечники для болта	G1530-60590
Клапаны переключения потока, клапаны для проб газа (внешние)	См. документацию, прилагаемую к клапану.	
LAN		
LAN	Сетевой кабель категории 5, 25 футов (8 м)	8121-0940
	Кроссоверный кабель для подключения к локальной сети	5183-4648

Таблица 5 Кабели для других приборов в системе ГХ серии 7890

Прибор 1	Прибор 2	Тип кабеля	Обозначение
Масс-селективный детектор	Концентратор летучих органических соединений, термодесорбер или парофазный пробоотборник	Разделительный кабель (Y-образный) для дистанционного управления, 1 разъем с внешней резьбой и 2 разъема с внутренней	G1530-61200
		Разделительный кабель (H-образный) для удаленного подключения APG, по 2 разъема с внешней и внутренней резьбой	35900-60800

Конфигурация IP-адреса ГХ

Для работы в локальной сети ГХ должен иметь IP-адрес. Его можно ввести непосредственно с клавиатуры (рекомендуется при использовании системы данных Agilent) или получить с сервера DHCP (не рекомендуется). В любом случае обратитесь к вашему администратору локальной сети.

**Для ввода LAN-адреса с помощью клавиатуры
(рекомендуется) необходимо выполнить следующее.**

- 1 Нажмите кнопку **[Options]** (Параметры). Прокрутите список до пункта **Communications** (Соединения) и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).
- 2 Прокрутите список до пункта **Enable DHCP** (Включить DHCP) и, если необходимо, нажмите кнопку **[Off/No]** (Выкл./Нет) для выключения. При появлении запроса выключите и снова включите ГХ.
- 3 Нажмите кнопку **[Options]** (Параметры). Прокрутите список до пункта **Communications** (Соединения) и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).
- 4 Перейдите к пункту **IP** (IP-адрес). Введите разделенные точками номера IP-адресов ГХ и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод). Отобразится сообщение о необходимости выключения и повторного включения прибора. Пока не выключайте устройство. Нажмите кнопку **[Clear]** (Очистить).
- 5 Перейдите к пункту **GW** (Шлюз). Введите номер шлюза и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод). Отобразится сообщение о необходимости выключения и повторного включения прибора. Пока не выключайте устройство. Нажмите кнопку **[Clear]** (Очистить).
- 6 Перейдите к пункту **SM** (Маска подсети) и нажмите кнопку **[Mode/Type]** (Режим/Тип). Перейдите к соответствующей маске подсети в списке и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод). Отобразится сообщение о необходимости выключения и повторного включения прибора. Пока не выключайте устройство. Нажмите кнопку **[Clear]** (Очистить).
- 7 Перейдите к пункту **Reboot GC** (Перезапустить ГХ) и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод), чтобы выключить и включить прибор и применить заданные значения локальной сети.

Перейдите к пунктам **[Options]** (Параметры)>
Communications (Соединения). Если в качестве IP-адреса указан номер 0.0.0.0, повторите шаги [step 2](#).

Использование сервера DHCP (не рекомендуется)

IP-адрес DHCP часто бывает временным. Если он назначается другому сетевому устройству, ПО для управления ГХ не сможет подключиться к ГХ.

- 1 Нажмите кнопку [**Options**] (Параметры). Прокрутите список до пункта **Communications** (Соединения) и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).
- 2 Прокрутите список до пункта **Enable DHCP** (Включить DHCP) и нажмите кнопку [**On/Yes**] (Вкл./Да). При появлении запроса выключите и снова включите ГХ.

Конфигурация ГХ/МС

В случае установки системы ГХ/МС станут доступными расширенные функции, если настроить систему ГХ/МС в ГХ. Настройка МС в ГХ позволяет ГХ передавать информацию, связанную с отдельными компонентами, например, в средство Agilent Parts Finder. Кроме этого, в случае использования МСД серии 5977 необходимо настроить IP-адреса ГХ и МСД в ГХ, МСД и системе данных, чтобы обеспечить правильное функционирование системы.

Для системы МСД серии 7890В/5977 следует обязательно настроить и подтвердить соединения ГХ с МСД перед настройкой другого прибора в системе данных.

После описанной выше установки IP-адреса необходимо продолжить настройку.

- 1 Настройка линии передачи МС.
 - a Нажмите кнопку [**Aux Temp #**] (Дополнительная нагреваемая зона) и убедитесь, что линия передачи МСД уже настроена. Если линия передачи МС настроена, нагреваемая зона будет отмечена. В этом случае перейдите к шагу [step 2](#). Если она не настроена, продолжите выполнение следующих шагов.
 - b Нажмите кнопку [**Options**] (Параметры), выберите пункт **Keyboard & Display** (Клавиатура и дисплей) и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).
 - c Прокрутите к пункту **Hard Configuration Lock** (Блокировка конфигурации оборудования) и нажмите кнопку [**Off/No**] (Выкл./Нет).
 - d Нажмите кнопку [**Config**] (Конфигурация)[**Aux Temp #**] (Дополнительная нагреваемая зона). Прокрутите к

дополнительной нагреваемой зоне для линии передачи МС и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).

- e Удерживая курсор на строке **Install Heater** (Установка нагревателя) нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод). Отобразится предупреждение. Нажмите кнопку [**Clear**] (Очистить).
- f Нажмите кнопку [**Mode/Type**] (Режим/Тип), прокрутите к требуемому типу линии передачи и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод). Отобразится предупреждение. Нажмите кнопку [**Clear**] (Очистить).
- g При появлении запроса на перезагрузку выполните ее с помощью клавиатуры ГХ. Нажмите кнопку [**Options**] (Параметры), прокрутите к пункту **Communications** (Соединения), нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод), прокрутите к пункту **Reboot GC?** (Перезагрузить ГХ?) и два раза нажмите кнопку [**On/Yes**] (Вкл./Да).

2 Подготовьте ГХ к конфигурации МС.

- a После перезагрузки нажмите кнопку [**Aux Temp #**] (Дополнительная нагреваемая зона). Настроенная дополнительная нагреваемая зона должна отобразить правильный тип линии передачи, например **MSD Transfer** (Передача МСД), **RIS Transfer** (Передача RIS) или **Ion trap**. (Ионная ловушка).
- b Прокрутите к дополнительной нагреваемой зоне линии передачи и нажмите кнопку [**Mode/Type**] (Режим/Тип).
- c Выберите пункт **Install MS Detector** (Установка детектора МС) и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).
- d Выполните перезагрузку с помощью клавиатуры ГХ.

3 Выберите тип МС.

- a Нажмите кнопку [**Aux Det #**] (Дополнительный детектор).
- b Прокрутите к пункту **MS type** (Тип МС) и нажмите кнопку [**Mode/Type**] (Режим/Тип).
- c Выберите из списка модель МС и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).

4 При использовании МСД серии 5977 задайте в ГХ IP-адрес для МС.

- a Убедитесь, что МС включен и для него назначен IP-адрес. Если нет, включите его и назначьте IP-адрес.

Для дополнительных сведений см. документацию МСД.

- b Убедитесь, что МС и ГХ подсоединены через локальную сеть (стандартно, поскольку оба прибора подключаются к одному коммутатору или концентратору).
 - c Нажмите кнопку [**Options**] (Параметры), затем прокрутите к пункту **Communications** (Соединения) и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).
 - d Прокрутите к пункту **Mass Spec.** (Масс-спектрометр) и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).
 - e Введите IP-адрес МС с помощью клавиатуры.
- 5 При использовании МСД серии 5977 задайте IP-адрес ГХ в МС. Для дополнительных сведений см. документацию МСД.
- 6 При использовании МСД серии 5977 включите возможность соединения ГХ с МС.
- a Нажмите кнопку [**Aux Det #**] (Дополнительный детектор) и прокрутите к пункту **MS Communication** (Соединение с МС). Если соединения выключены, в строке должно быть сообщение **MS Communication Disabled** (Соединение с МС отключено).
 - b Нажмите кнопку [**On/Yes**] (Вкл./Да), чтобы включить возможность соединения между приборами. Если приборы успешно подключены между собой, в строке **MS Communication** (Соединение с МС) появляется информация о продолжительности работы текущего соединения.

Если ГХ не может подключиться к МСД, проверьте следующее.

- Совпадает ли IP-адрес ГХ, заданный в МСД, с действительным IP-адресом, как показано на дисплее ГХ?
 - Совпадает ли IP-адрес МСД, заданный в ГХ, с действительным IP-адресом МС, как показано на дисплее МСД?
 - Подключены ли приборы к одной и той же локальной сети?
- 7 Установка параметров оборудования МС для программы Parts Finder. Если установленный источник или насос отсутствует в списке, оставьте его без настройки. Эти данные помогают программе Parts Finder представлять данные о компонентах, характерных для вашей системы,

поэтому пустые поля означают, что Parts Finder покажет все доступные варианты выбора.

- a Нажмите кнопку [**Aux Det #**] (Дополнительный детектор).
- b Прокрутите к пункту **Source** (Источник) и нажмите кнопку [**Mode/Type**] (Режим/Тип).
- c Выберите тип источника и нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).
- d Прокрутите к другим записям и используйте кнопку [**Mode/Type**] (Режим/Тип) для выбора подходящих параметров. К доступным записям относятся: **Second source** (Второй источник), **HV Pump** (Насос HV) и **Rough pump** (Форвакуумный насос). Для приборов МС с только одним источником укажите для параметра **Second source** (Второй источник) значение **NOT PRESENT** (ОТСУТСТВУЕТ).
- e Прокрутите к пункту **Serial #** (Серийный номер) и введите серийный номер МС. Нажмите кнопку [**Enter**] (Ввод).

После установки соединения между ГХ и МСД можно в любое время настроить ГХ и МСД в системе данных.

ГХ / МСД / Система данных Agilent / АПЖМ



Таблица 6

Номер	Обозначение и описание детали
1	G1530-60930, 2-метровый кабель дистанционного управления АРГ, 9-контактный с внешней резьбой/9-контактный с внешней резьбой
2	8121-0940, Кабель, LAN, 25 футов (8 м)

Дополнительная конфигурация кабелей

Для получения сведений о дополнительных конфигурациях кабелей см. раздел [Приложение В](#), “Схемы размещения кабелей и дистанционное управление”.

Шаг 7. Подсоедините газы и ловушки

В большинстве случаев установка включает настройку подачи газа в емкости, фильтры и модули потока. Фитинги Swagelok используются для вакуумплотных соединений. Для получения инструкций о том, как устанавливать соединения Swagelok, см. [Приложение А](#).

ОСТОРОЖНО!

Водород — это легковоспламеняющийся газ. При использовании водорода или другого легковоспламеняющегося газа необходимо периодически выполнять проверку на герметичность. Начинать подачу газа только после того, как все компоненты будут подключены. При подаче водородного газа в прибор фитинги впускного канала должны быть постоянно подключены к колонке или закрыты.

Замена деталей или несанкционированное изменение прибора могут вызвать угрозу безопасности.

Изоляция впускных клапанов, детекторов, клапанной коробки и изоляционных цилиндров выполнена 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 закрытом пластиковом пакете, после контакта с огнеупорным керамическим волокном мойте руки с мягким мылом под холодной водой.

Установка регуляторов поступления газа

- 1 Выберите для каждого типа газа соответствующий регулятор CGA. (В других странах см. местные стандарты. Требования см. в разделе [Agilent GC, GC/MS, and ALS Site Preparation Guide](#) (Руководство по

подготовке рабочего места для ГХ, ГХ/МС и АПМЖ Agilent).)

Таблица 7 Регуляторы поступления газа, 1/8 дюйма, только для США*

Описание	Обозначение
CGA 346, макс. 125 фунт./дюйм.кв. (8,6 бар), воздух	5183-4641
CGA 350, макс. 125 фунт./дюйм.кв. (8,6 бар), H ₂ , Ar/Me (Аргон/Метан)	5183-4642
CGA 540, макс. 125 фунт./дюйм.кв. (8,6 бар), O ₂	5183-4643
CGA 580, макс. 125 фунт./дюйм.кв. (8,6 бар), He, Ar, N ₂	5183-4644
CGA 590, макс. 125 фунт./дюйм.кв. (8,6 бар), воздух	5183-4645

* Для 1/4-дюймовых труб следует приобрести переходник диаметром от 1/4 дюйма до 1/8 дюйма, только для США.

- Убедитесь, что в качестве выпускного фитинга регулятора используется Swagelok диаметром в 1/8 дюйма. В ином случае установите правильный фитинг переходника. Оберните резьбу фитинга фторопластовой лентой. Ленту необходимо оборачивать по часовой стрелке, чтобы она не развернулась при движении резьбы переходника. Будьте осторожны. Не оборачивайте ленту вокруг окончания фитинга. Достаточно двух или трех тугих витков. **Ни в коем случае не используйте жидкий резьбовой герметик.** Жидкий резьбовой герметик может вызвать загрязнение в

системе подачи ГХ. Надежно прикрутите фитинг переходника Swagelok к фитингу резьбы NPT.



3 Установите регулятор на главный фитинг цилиндра со сжатым газом.

- Проверьте тип резьбы. В некоторых регуляторах используются фитинги с левой резьбой. При использовании левой резьбы в гайке будет присутствовать паз.

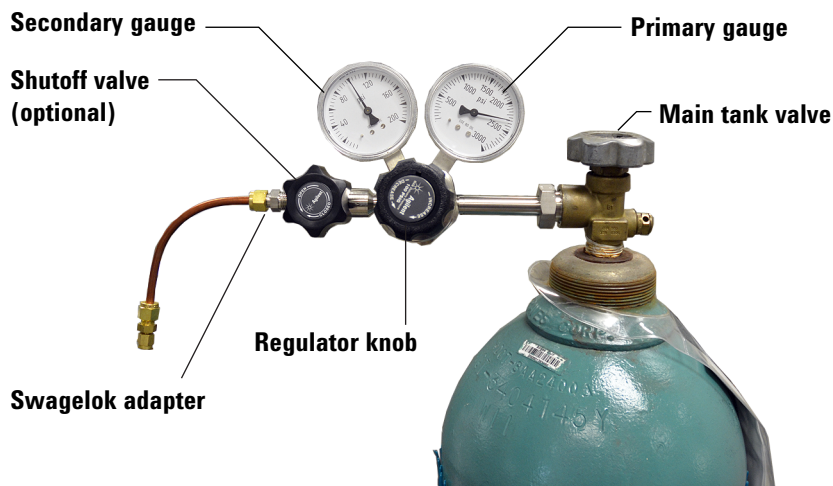


4 Выпустите воздух из регулятора, выполнив следующую процедуру 5 раз.

- Полностью закройте ручку регулятора и откройте главный клапан резервуара.
- Полностью поверните ручку регулятора против часовой стрелки, чтобы открыть главный клапан

- резервуара, нажимая на первичную сторону регулятора.
- c Выключите главный клапан резервуара.
- d Медленно поверните ручку регулятора по часовой стрелке, чтобы снизить давление газа.
- e Закройте ручку регулятора.

На изображении ниже показан стандартный процесс установки регулятора давления. В следующем примере, в котором используется дополнительный клапан-отсекатель, необходимо открыть клапан-отсекатель и оставить его открытым во время продувки.



Подсоединение труб к источнику газа

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вам нужно больше, чем 4,5 м трубок подачи газа, используйте трубы диаметром в 1/4 дюйма с соответствующим оборудованием. Обозначения деталей см. в разделе [Agilent GC, GC/MS, and ALS Site Preparation Guide](#) (Руководство по подготовке рабочего места для ГХ, ГХ/МС и АПМЖ Agilent).

- 1 Отключите подачу всех газов на их источниках. Измерьте длину труб, которая требуется для подсоединения выпускного канала подачи газа к фитингу впускного

канала ГХ. Следует учесть все ловушки и тройники, которые могут понадобиться.

- 2 Обрежьте трубы до нужной длины с помощью резака для труб (Рис. 6).

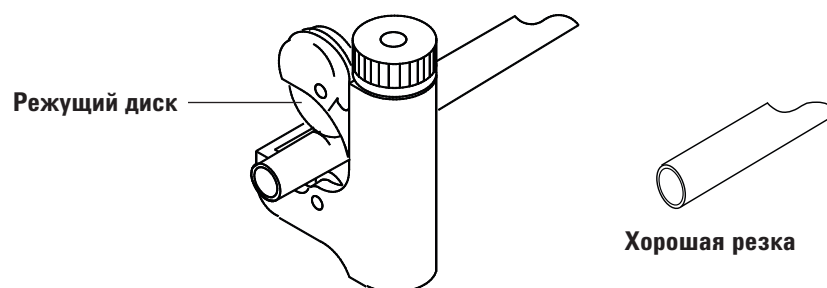


Рисунок 6 Стандартный резак для труб

- 3 Соедините трубку и источник газа с помощью фитинга Swagelok. См. Приложение А, “Установка соединений Swagelok.”

Установка ловушек

- 1 Определите место для установки ловушек в линии подачи. На Рис. 7 показан рекомендованный порядок ловушек для газа-носителя и рекомендованное размещение запорных клапанов. Также см. Site

Preparation Guide (Руководство по подготовке рабочего места).

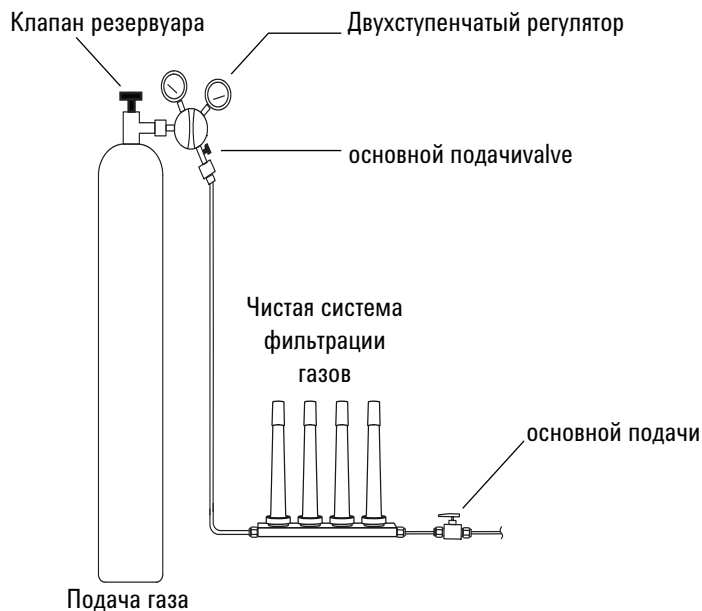


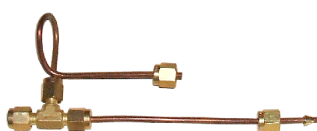
Рисунок 7 Установка системы трубок для подачи газа

- 2 Обрежьте трубы до нужной длины с помощью резака для труб.
- 3 Соедините ловушки с трубками. Использование запорных клапанов не обязательно, но они могут помочь при изменении резервуара или ловушки. (При покупке услуг по обеспечению соответствия требованиям Agilent установите запорный клапан на каждый впускной канал для подачи газа.)

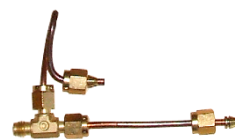
Поставляемые фитинги

К каждому ГХ прилагаются предварительно собранные тройники, соответствующие количеству и типам впускных каналов и детекторов. (Клиенты, которые заказали опцию предварительно проложенных трубок, смогут получить

дополнительные расходные материалы и штуцеры в сборе.)



**Узел тройника впускного канала
G3430-20029, размер соответствует
двум клапанам отключения
(не входят в комплект поставки)**



**Узел тройника детектора
G3430-60009**

Установка трубок к модулям потока ЭКД

Модули потока ЭКД для впускного канала и детектора устанавливаются близко друг к другу на задней панели ГХ. См. [Рис. 8](#).

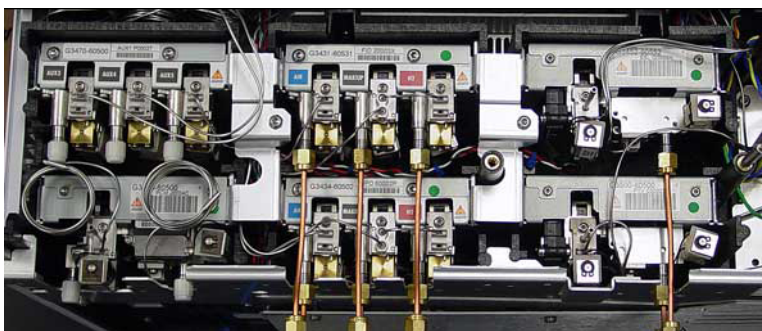


Рисунок 8 Установка модулей потока

ОСТОРОЖНО!

Обязательно выпустите несгоревший водород в вытяжной шкаф или другое безопасное место.

Выполните продувку линий подачи в течение нескольких минут, а затем соедините их с модулями потока ГХ.

Модуль потока впускного канала

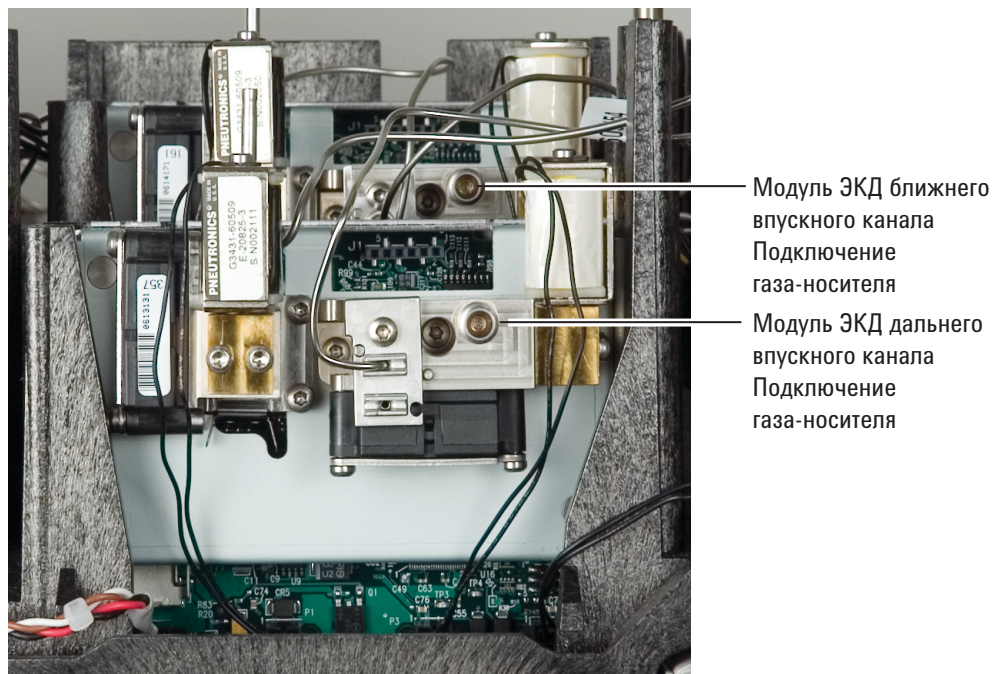


Рисунок 9 Модуль потока впускного канала

Если в двух впускных каналах используется один газ-носитель, рекомендуется использовать тройник с клапанами-отсекателями для проверки на герметичность. Добавьте клапаны-отсекатели к предварительно проложенным тройникам или соберите тройники, как показано ниже.

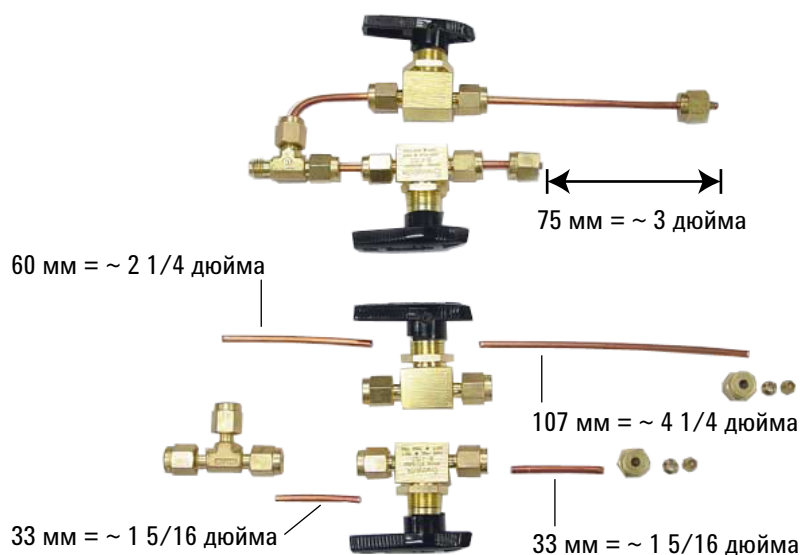


Рисунок 10 Тройник для модуля потока впускного канала

Модуль потока детектора



Рисунок 11 Модуль потока детектора

Если для двух детекторов используется один газ, рекомендуется использовать тройник. Клапаны-отсекатели не требуются. Используйте тройники из поставки или соберите тройники, как показано ниже.

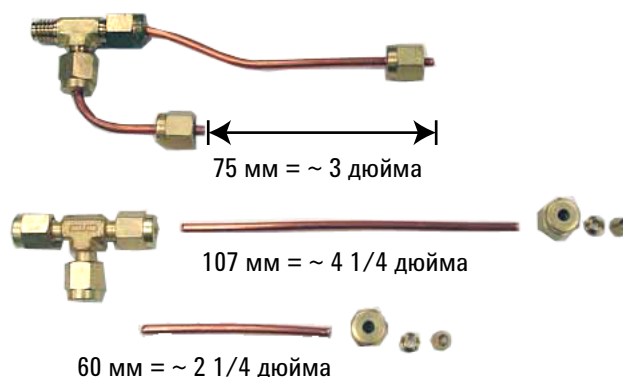


Рисунок 12 Тройник для модуля потока детектора

Соединения ТПД Газ-носитель и эталонный газ должны выходить из одного источника. В связи с близким размещением модулей ЭКД, самый простой способ для этого – прикрепить трубки к каждому входу, чтобы свести их концы снаружи задней панели, а затем соединить с помощью тройника.

Соединения детектора боковой панели Если ГХ оборудован ТПД или μ ДЗЭ боковой навески, прикрепите соединение газа-носителя к единственному газовому соединению на задней панели бокового вытяжного шкафа. (Для ТПД эталонный или нагнетаемый газ подается внутренним тройником.)

Установка фритт дополнительного модуля ЭКД для применения

Пропустите этот раздел, если дополнительный модуль ЭКД не установлен.

К дополнительному модулю ЭКД во всех каналах прилагаются коричневые ограничители (воздуха для ПИД). В некоторых случаях потребуется заменить ограничитель (фритту), чтобы модуль ЭКД мог обеспечивать поток газа в правильном объеме. См. [Таблица 8](#). Также см. другую документацию по прибору и применению.

Таблица 8 G3470-60502 Комплект дополнительного ограничителя ЭКД

В комплект входят следующие компоненты.	Обозначение	Маркировка	Поток	Соппротивление	Часто используется с
Кольцевой уплотнитель (6 шт.)	5181-3344				
Нет	G3430-80061	1 коричневое кольцо	400 ± 30 SCCM воздух @ 40 фунтов/кв. дюйм	Низкий	Воздух для ПИД, разделитель с продувкой, переключатель Динса (Deans Switch)
3	G3430-80062	2 красных кольца	30 ± 1,5 SCCM H ₂ @ 15 фунтов/кв. дюйм	Средний	Водород для ПИД
3	G3430-80063	3 синих кольца	3,33 ± 0,3 SCCM H ₂ @ 15 фунтов/кв. дюйм	Высокий	Водород для АФД
3	G3430-20011	Нет		Ноль (нет)	Разделитель с продувкой, переключение Динса при обратной промывке

Примечания к этой таблице

- Фритта G3430-80061 прилагается к каждому дополнительному каналу.
- Комплект ограничителей G3470-60502 входит в комплект поставки дополнительного модуля.
- Используйте только новые кольцевые уплотнители (номер детали 5181-3344, кольцевые уплотнители (6 шт.)).

- Установите трубки и соединители по мере необходимости для каждой дополнительной подачи газа.
- **Не** устанавливайте внешний ограничитель потока.
- Другие рекомендации относительно ограничителей см. в руководстве [Advanced Operation](#) (Расширенное управление).

Шаг 8. Проверьте все соединения на герметичность и установите давление на источнике

Не рекомендуется использовать жидкие детекторы утечек, такие как мыльная вода, особенно на участках с высокими требованиями к чистоте. При наличии утечки эти жидкости могут загрязнить трубопровод и повлиять на анализы. Если вы все-таки используете жидкий детектор утечек, немедленно промойте фитинг, чтобы удалить мыльную пленку.

Для проверки утечки водорода или гелия компания Agilent рекомендует детектор утечек G3388B или аналогичный ему.

ОСТОРОЖНО!

Для избежания возможной угрозы удара электрическим током при использовании жидких детекторов утечки выключите ГХ и отсоедините главный кабель питания. Будьте осторожны. Не проливайте средства для выявления утечек на электрические провода.

Выполните проверку падения давления.

- 1 Отключите ГХ.
- 2 Установите давление регулятора на уровне 415 кПа (60 фунтов/кв. дюйм).
- 3 Поверните ручку настройки давления регулятора против часовой стрелки до конца, чтобы отключить клапан.
- 4 Подождите 10 минут. Если давление снизилось больше, чем на 7 кПа (1 фунт/кв. дюйм), значит, во внешних соединениях имеется утечка. Проверьте каждый фитинг

на наличие утечки с помощью детектора утечки. См. Рис. 13.

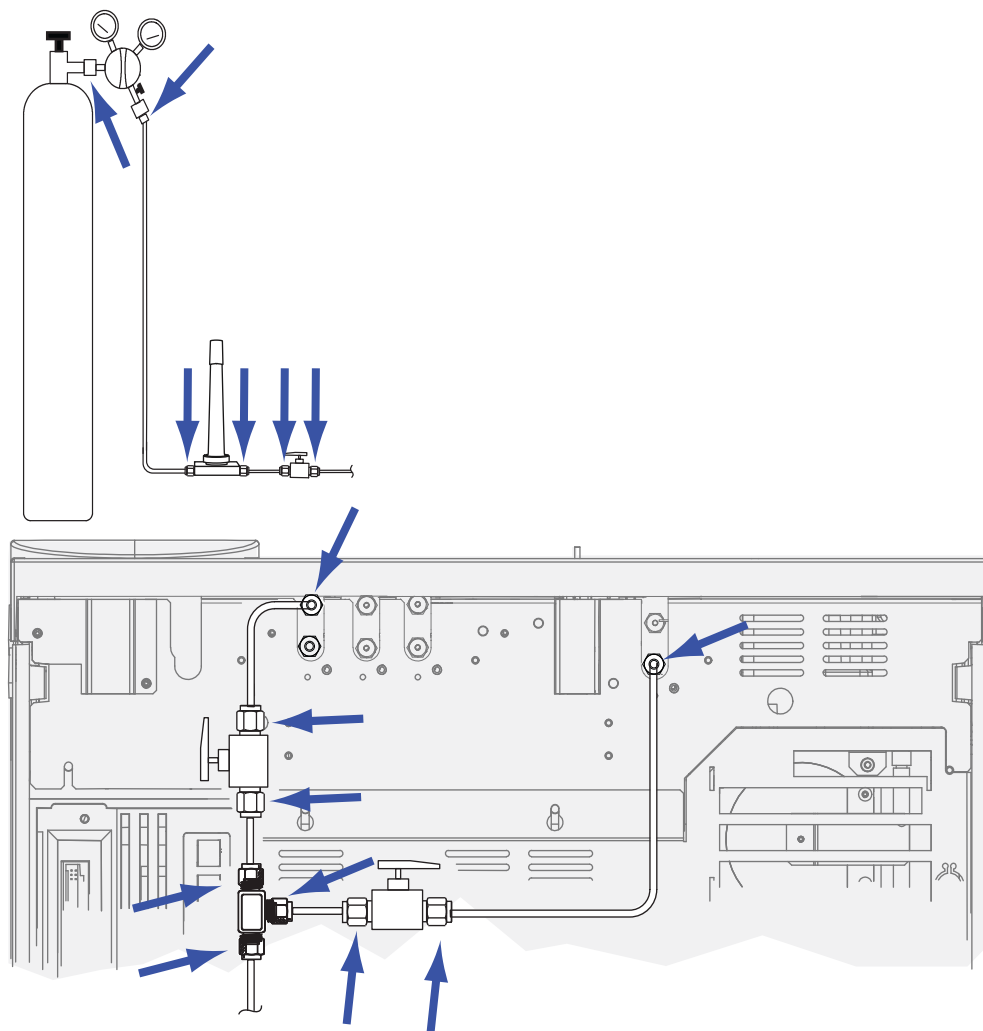


Рисунок 13 Места для проверки на герметичность

Устраните утечки, затянув соединения. Проверьте соединения еще раз; затягивайте их, пока все утечки не будут устранены.

Настройте давление на источниках газов

Настройка давления в регуляторе резервуара зависит от следующих факторов.

- Давление впускного канала, необходимое для самой высокой скорости потока колонки, требуемой для выбранного вами метода.

Соотношение давления и потока зависит от колонки или устройства, которое используется. Наилучший способ привести его в соответствие — начать с умеренного уровня давления и повышать его до требуемого уровня.

- Разница давления приблизительно в 170 кПа (25 фунтов/кв. дюйм) на устройствах управления потоком обеспечивает их правильное функционирование.
- Предел давления самого слабого элемента системы подачи.

Фитинги Swagelok и медные трубки идеально подходят для самого высокого давления, используемого в газовой хроматографии.

Чтобы избежать чрезмерного изнашивания и утечек, рекомендуется использовать максимальное непрерывное рабочее давление в 1170 кПа (170 фунтов/кв. дюйм).

Ловушки часто бывают самым слабым элементом системы. На ловушке или в соответствующей документации должно быть указано максимальное рабочее давление. Давление источника не должно превышать самое низкое значение максимального рабочего давления в системе подачи.

В [Таблица 9](#) перечислены примерные начальные значения давления источника.

Таблица 9 Рекомендуемые начальные значения давления

Газ	Использование	Давление источника
Носитель	Колонка с набивкой	410 кПа (60 фунтов/кв. дюйм)
	Капиллярные колонки	550 кПа (80 фунтов/кв. дюйм)
Воздух для ПИД, ПФД	Детекторы	550 кПа (80 фунтов/кв. дюйм)

Таблица 9 Рекомендуемые начальные значения давления

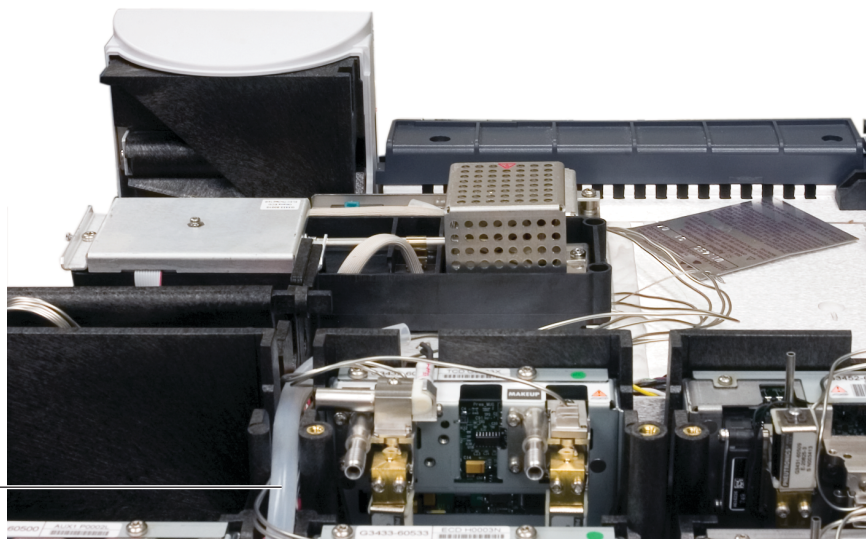
Газ	Использование	Давление источника
Водород	Детекторы	410 кПа (60 фунтов/кв. дюйм)
Поддувочный газ	Детекторы	410 кПа (60 фунтов/кв. дюйм)
Эталон ТПД	ТПД	410 кПа (60 фунтов/кв. дюйм)
Воздух для приводов клапана	Клапаны	345 кПа (50 фунтов/кв. дюйм)

Шаг 9. Направьте газы μ ДЗЭ или несгоревший водород в вытяжной шкаф

При использовании μ ДЗЭ или несгораемого водорода в качестве газа-носителя необходимо осторожно выпускать отработанный газ или направить ГХ внутрь вытяжного шкафа. Например, в случае использования водорода в качестве газа-носителя ГХ будет выпускать несгоревший водород из детектора по теплопроводности, а также из разделенной вентиляции впускного канала и вентиляции продувки септы.

Отработанные газы μ ECD выпускаются через спиральную трубку. Подсоедините трубки из фитинга в конце этой трубки к вытяжному шкафу через отверстие в задней панели.

Линия вентиляции
к задней панели



Для ТПД необходимо наличие трубок и фитингов вентиляции для подсоединения выхлопной трубки детектора в верхней части детектора. Выведите трубку из задней панели ГХ тем же путем, что и вентиляционную трубку uДЗЭ.

Другие детекторы (ПВД и ПФД) сжигают любой водород в качестве газа-носителя.

Шаг 10. Подсоедините криогенное охлаждение (если имеется)

Криогенное охлаждение позволяет охлаждать термостат или впускной канал, в том числе до точки охлаждения ниже температуры окружающей среды. Электромагнитный клапан управляет потоком хладагента во впускном канале или термостате. В качестве хладагента для термостата можно использовать либо жидкий углекислый газ (CO_2), либо жидкий азот (N_2). Во всех входных каналах, кроме многорежимных, должен использоваться тот же тип хладагента, что и в термостате. В многорежимных впускных каналах может использоваться другой тип хладагента (не такой, как для термостата). Кроме того, в качестве хладагента может использоваться сжатый воздух.

Для хладагентов CO_2 и N_2 требуется отдельное оборудование ГХ. (В многорежимном канале можно использовать воздушное охлаждение с электромагнитными клапанами и оборудованием с CO_2 или N_2 .)

Раструбные или акрилонитриловые фитинги трубок используются, как правило, для подсоединения трубок подачи жидкости к резервуару с криогенным хладагентом. Перед укладыванием трубок уточните у поставщика хладагента, правильные ли у вас фитинги.

Подключение жидкого углекислого газа

ОСТОРОЖНО!

Не используйте медные трубки или тонкостенные нержавеющие трубки! Они представляют опасность взрыва.

ВНИМАНИЕ!

Не используйте мягкие резервуары для подачи углекислого газа (CO_2). Криогенный клапан не предназначен для работы с более высоким давлением, которое генерируют мягкие резервуары.

Резервуар должен быть оборудован эдуктором (погружной трубкой), достигающей дна резервуара, для извлечения жидкого (вместо газообразного) углекислого газа (CO_2).

Требуются следующие материалы.

- Толстостенные трубки из нержавеющей стали диаметром в 1/8 дюйма.
- 1 Найдите впускной канал для жидкого углекислого газа (CO_2) на левой панели ГХ. Подготовьте достаточное количество трубок для соединения резервуара подачи и его фитинга. См. Рис. 14.

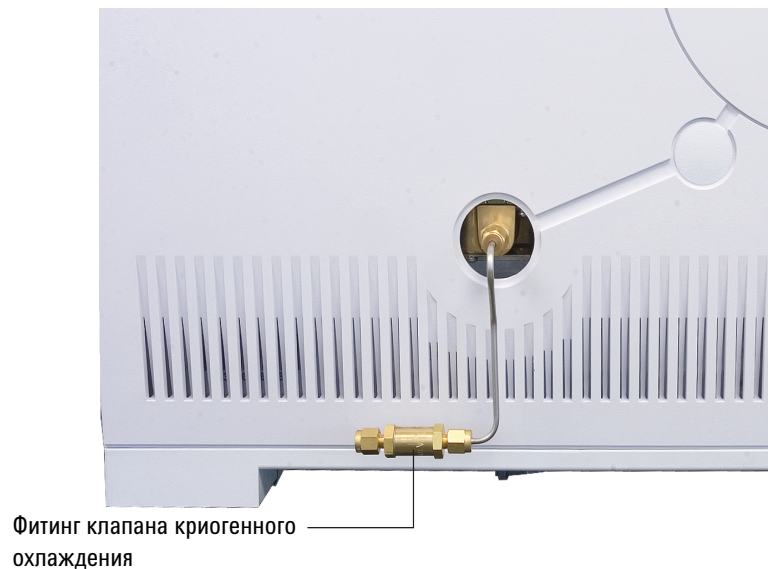


Рисунок 14 Расположение клапана криогенного охлаждения

- 2 Соедините трубку подачи и выходное отверстие резервуара с жидким углекислым газом (CO_2) с помощью фитинга, рекомендованного поставщиком.
- 3 Для соединения трубки подачи с впускным отверстием клапана криогенного хладагента используется фитинг Swagelok.

Подключение жидкого азота

Требуются следующие материалы.

- Изолированные медные трубки диаметром в 1/4 дюйма.
- 1 Поместите резервуар с азотом как можно ближе к ГХ, чтобы к впускному каналу подавался жидкий, а не газообразный азот.
 - 2 Найдите впускной канал для хладагента на левой панели ГХ. Подготовьте достаточное количество трубок для соединения резервуара подачи и данного выходного отверстия. См. [Рис. 15](#).



Рисунок 15 Соединения клапанов криогенного хладагента N₂

- 3 Соедините трубку подачи и выходное отверстие резервуара с жидким азотом (N₂) с помощью фитинга, рекомендованного поставщиком.
- 4 Для соединения трубки подачи с впускным отверстием клапана криогенного хладагента используется фитинг Swagelok.

Подключение воздуха к многорежимному порту

В многорежимном впускном канале можно также использовать охлаждение сжатым воздухом вместе с жидким N₂. Для охлаждения сжатым воздухом предусмотрены следующие требования.

- Сжатый воздух не должен содержать мелкие частицы, масло и другие загрязняющие вещества. Эти примеси могут засорить клапан криогенного хладагента и дроссельное отверстие во входном канале или нарушить правильную работу ГХ.
- Необходимое давление подаваемого воздуха зависит от типа установленного электромагнитного клапана. Для многорежимного входного канала с охлаждением N₂ установите давление подаваемого воздуха на уровне от 138 до 276 кПа (от 20 до 40 фунтов/кв. дюйм).

В то время как воздух, подаваемый из резервуаров, может соответствовать этим критериям, расход воздуха может составлять 80 л/мин., меняясь в зависимости от нагнетающего давления.

Требуются следующие материалы.

Для установки трубопровода сжатого воздуха на клапан криогенного хладагента во входном канале требуется оборудование (и соответствующий крепеж), указанное ниже.

- Для нагнетательных трубок клапана N₂ используйте 1/4-дюйм. медные трубки или трубки из нержавеющей стали.

- 1 Найдите впускной фитинг для хладагента во впускном канале на левой панели ГХ. Подготовьте достаточное количество трубок для соединения подачи с выходным отверстием.
- 2 Соедините трубку подачи и выходное отверстие подачи воздуха с помощью фитинга, рекомендованного поставщиком.
- 3 Для соединения трубки подачи с впускным фитингом клапана криогенного хладагента используется фитинг Swagelok.

Шаг 11. Подключите воздух привода клапана (если имеется)

Клапаны могут приводиться в действие пневмоприводами. Для клапанов должен иметься отдельный источник воздуха; они не могут использовать воздух совместно с детектором.

ВНИМАНИЕ!

Детектор и клапаны не должны использовать воздух из одного источника.

Клапаны могут использовать азот в качестве альтернативы. В таком случае азот не должен быть хроматографически-калорийным газом, его необходимо очистить от примесей.

Воздух привода клапана подается через пластиковую трубку диаметром в 1/4 дюйма. Если ГХ был заказан с клапанами, пластиковые трубки уже будут прикреплены к приводам и выведены из задней панели ГХ. Дополнительные клапаны поставляются с прямым переходником диаметром от 1/4 до 1/8 дюйма для использования при укладке трубок.

ВНИМАНИЕ!

Отведите трубку от выхлопной трубки термостата. Горячий воздух может расплавить пластиковую трубку.

Выключите подачу воздуха из источника. При необходимости обрежьте пластиковые трубки из поставки с помощью острого ножа. Соедините трубку с источником воздуха с помощью гайки Swagelok диаметром в 1/4 дюйма и

феррул. См. Рис. 16.

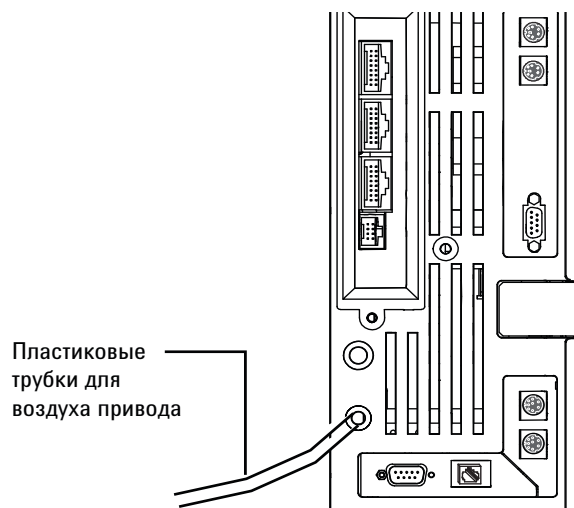


Рисунок 16 Труба для воздуха привода клапана

Шаг 12. Настройте дату и время, единицы измерения давления и тестовую колонку

Необходимо указать дату, время и единицы измерения давления для ГХ, а также настроить расходные элементы (например, тестовую колонку).

Дата и время

- 1 Включите ГХ.
- 2 Нажмите кнопку **[Config][Time]** (Настройка времени).
- 3 Введите новые значения времени и даты. Нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).
- 4 Нажмите кнопку **[Status]** (Состояние) или любую другую функциональную кнопку для выхода.

Единицы давления

- 1 Нажмите кнопку **[Options]** (Параметры).
- 2 Прокрутите до пункта **Keyboard & Display** (Клавиатура и дисплей). Нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).
- 3 Прокрутите до пункта **Pressure units:** (Единицы давления:). Нажмите кнопку **[Mode/Type]** (Режим/Тип).
- 4 Прокрутите до требуемой единицы давления. Нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).

Тестовая колонка

Длина колонки, внутренний диаметр и толщина пленки указаны на металлическом ярлыке, прикрепленном к колонке.

- 1 Нажмите кнопку **[Config] [Col 1]** (Настройка колонки 1), **[Config][Col 2]** (Настройка колонки 2) или **[Config][Aux Col #]** (Настройка дополнительной колонки) и введите номер колонки, которую необходимо настроить.
- 2 Прокрутите до пункта **Length** (Длина), введите длину колонки в метрах, а затем нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).
- 3 Прокрутите до пункта **Diameter** (Диаметр), введите внутренний диаметр колонки в микрометрах, а затем нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).

- 4 Прокрутите до пункта **Film thickness** (Толщина пленки), введите толщину пленки в микрометрах, а затем нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод). Колонка определена.
- 5 Прокрутите к пункту **Inlet** (Впускной канал). Нажмите кнопку **[Mode/Type]** (Режим/Тип), чтобы выбрать устройство управления давлением газа для этого конца колонки. Варианты для выбора включают установленные порты ГХ и установленные каналы Aux и РСМ.
- 6 Выберите соответствующее устройство управления давлением газа и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).
- 7 Перейдите к пункту **Outlet** (Выпускной канал). Нажмите кнопку **[Mode/Type]** (Режим/Тип), чтобы выбрать устройство управления давлением газа для этого конца колонки. Варианты для выбора включают установленные каналы Aux и РСМ, а также детекторы. Если детектор выбран, выходное отверстие колонки контролируется при значении 0 фунт./кв.дюйм для ПИД, ТПД, ПФД, АФД, иДЗЭ или при вакууме для МСД.

Выберите соответствующее устройство управления давлением газа и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).

- 8 Прокрутите к пункту **Thermal zone** (Нагреваемая зона). Нажмите кнопку **[Mode/Type]** (Режим/Тип), чтобы просмотреть доступные варианты выбора. В большинстве случаев это будет **GC oven** (Термостат ГХ), но также можно установить, чтобы линия передачи МСД нагревалась дополнительной зоной, клапанами в отдельно нагреваемой клапанной коробке или с помощью других настроек.

Выберите соответствующее значение параметра **Thermal zone** (Термальная зона) и нажмите кнопку **[Enter]** (Ввод).

Конфигурация одной капиллярной колонки будет завершена. Также для получения дополнительных сведений о конфигурации колонок см. [Operation manual](#) (Руководство по эксплуатации).

Шаг 13. Установите колонку проверки для входного порта и кондиционера

Капиллярная колонка поставляется с ГХ для подтверждения правильного функционирования. Компания Agilent предлагает использовать ее только с этой целью.

ОСТОРОЖНО!

Для кондиционирования колонки с помощью водорода в качестве газа-носителя необходимо либо подключить колонку к детектору, который будет его воспламенять (и зажигать пламя), либо ввести конец колонки в вытяжной шкаф. Водород, попадающий в термостат через открытое отверстие колонки, создает опасность взрыва. Для получения дополнительных сведений и инструкций см. **7890 Series GC Safety Manual** (Руководство по безопасной работе с газовым хроматографом серии 7890) и руководство **Maintaining Your GC** (Обслуживание ГХ).

Колонку необходимо кондиционировать для удаления всех примесей перед использованием.

- 1 См. инструкции по установке соответствующей колонки и входного порта. См. руководство **Maintaining Your GC** (Обслуживание ГХ). Ознакомьтесь с разделами, касающимися выбранных вами типов входного порта и детектора.
 - Разделенный/неразделенный
 - Многорежимный
 - Продувка с набивкой
 - Охлаждение на колонке
 - ИПТИ
 - Блок для летучих соединений
- 2 Вставьте колонку во входной порт. Не соединяйте ее с детектором.
- 3 При использовании легковоспламеняющегося газа-носителя (водорода) выпускайте выхлопы из колонки в вытяжной шкаф. (Не допускайте скопления водорода в ГХ.)
- 4 Включите подачу газа-носителя.
- 5 При использовании разделенного/неразделенного или многорежимного впускного канала выполните проверку

отсутствия утечки во впускном канале. Нажмите кнопку **[Service Mode]** (Режим обслуживания), затем выберите значение **Front inlet leak check** (Проверка отсутствия утечки в ближнем впускном канале) или **Back inlet leak check** (Проверка отсутствия утечки в дальнем впускном канале). Нажмите кнопку **Enter** (Ввод) для запуска проверки. Если не удастся выполнить проверку, затяните соединения.

- 6 Ознакомьтесь с инструкциями по кондиционированию, которые поставляются с тестовой колонкой. Обратите внимание на температуру термостата, среднюю скорость потока и т.д.
- 7 Оставьте конец детектора колонки несоединенным.
- 8 Задайте температуру термостата и условия потока впускного канала, указанные для кондиционирования колонки.
- 9 Выполняйте кондиционирование в течение времени, указанного в инструкциях к колонке.
- 10 Охладите термостат.
- 11 Оставьте газ-носитель включенным. При использовании легковоспламеняющегося газа-носителя (водорода) продолжайте выпускать выхлопы из колонки в вытяжной шкаф. (Не допускайте скопления водорода в ГХ.)

Шаг 14. Выполните прокаливание детектора

- 1 Ознакомьтесь с инструкциями по прокаливанию для используемого вами детектора. См. руководство [Maintaining Your GC](#) (Обслуживание ГХ). Ознакомьтесь с разделом, касающимся выбранного вами типа детектора.
 - ПИД
 - ТПД
 - АФД
 - μ ДЗЭ
- 2 Установите колпачок на фитинг колонки детектора, чтобы избежать перетекания газов детектора в термостат.
- 3 Включите подачу газов детектора. При необходимости зажгите пламя.
- 4 Нагрейте детектор до температуры, указанной в инструкциях по прокаливанию, и удерживайте эту температуру на протяжении указанного в инструкциях времени.

Шаг 15. Охладите детектор и завершите установку колонки

- 1 См. инструкции по установке используемых вами колонки и детектора. См. руководство [Maintaining Your GC](#) (Обслуживание ГХ). Ознакомьтесь с разделом, касающимся выбранного вами типа детектора.
 - ПИД
 - ТПД
 - АФД
 - μ ДЗЭ
 - ПФД⁺
- 2 Соедините свободный конец тестовой колонки с детектором, как описано в руководстве *Maintaining Your GC* (Обслуживание ГХ).

Шаг 16. При необходимости обновите микропрограммы

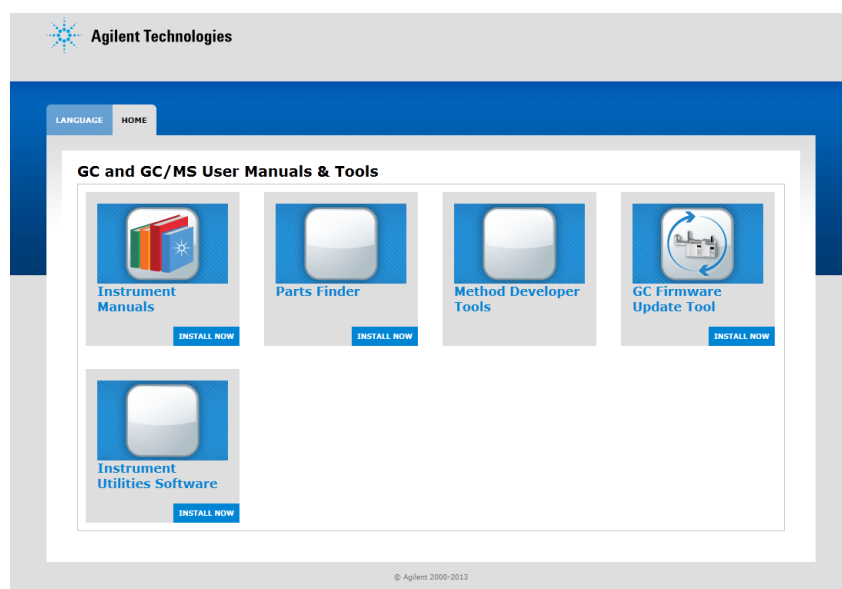
Обслуживание микропрограмм — это постоянный процесс. Обновления публикуются на веб-сайте Agilent и могут быть загружены на ГХ с помощью программ Firmware Update Utility или Agilent Instrument Utilities. Существует два типа микропрограмм для загрузки:

- микропрограммы, управляющие общей работой ГХ;
- постоянные ПИД для функций электронного контроля давления (ЭКД) ГХ. (Только для сервисных сотрудников компании Agilent.)

Так как ГХ поставляется с последней доступной версией микропрограммного обеспечения на момент производства, Agilent рекомендует проверять наличие обновлений и устанавливать их, если таковые имеются.

Микропрограммное обеспечение ГХ

- 1 Установите программу **Firmware Update Tool**.
 - a Вставьте DVD-диск *Agilent GC and GC/MS User Manuals & Tools* в привод DVD-дисков компьютера.
 - b Откройте файл **<D:>/index.html**, где **<D:>** — имя привода для DVD-дисков.



- c Нажмите на значок **GC Firmware Update Tool**.
 - d Прочитайте инструкции и установите служебную программу, как указано в инструкции.

- 2 Проверьте версию микропрограммного обеспечения ГХ. На клавиатуре ГХ нажмите кнопку [**Status**] (Состояние), а затем — [**Clear**] (Очистить). На дисплее отобразится текущая версия микропрограммного обеспечения.
- 3 Проверьте наличие доступных обновлений. Перейдите на веб-сайт Agilent по адресу http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=50307.
 - Если доступна более новая версия микропрограммного обеспечения, чем версия на ГХ, загрузите ее.
 - В ином случае перейдите к следующему разделу.
- 4 Если доступна новая версия микропрограммного обеспечения, убедитесь, что она совместима с текущим оборудованием и ПО. Например, убедитесь, что все системы данных совместимы с новыми микропрограммами. Если новые микропрограммы по какой-либо причине несовместимы или неприемлемы, перейдите к “Детекторы ПИД” ниже.
- 5 Установите все доступные обновления микропрограммного обеспечения.

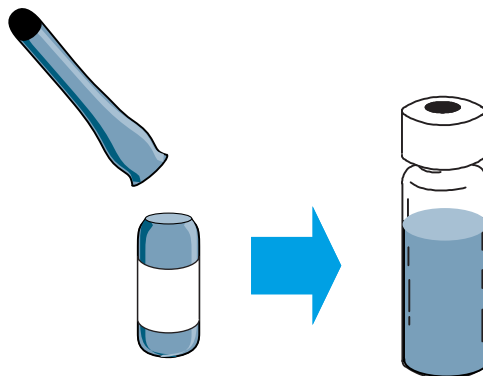
Детекторы ПИД

Вам может понадобиться обновить или изменить ПИД для какого-либо дополнительного модуля ЭКД или модуля РСМ, установленного на ГХ.

- Если в систему входит дополнительный модуль ЭКД для устройства CFT (переключение Динса, разделитель с продувкой и т.д.) или парофазное приложение, используйте программу Firmware Update Utility или Instrument Utilities для обновления постоянных ПИД дополнительного модуля согласно с инструкциями к приложению. (Обязательно)
- Если в систему входит модуль РСМ для управления противодавлением на парофазное кольцо с пробой, используйте программу Firmware Update Utility или Instrument Utilities для обновления постоянных ПИД модуля РСМ согласно с инструкциями к приложению. (Обязательно)

Шаг 17. Переместите проверочную пробу в пробирку с закруткой

- 1 Проверочная проба содержится в закрытых стеклянных пробирках. Оберните пробирку куском ткани или бумажного полотенца для защиты пальцев и отломите верхний конец.



- 2 Перелейте пробу в пробирку с закруткой объемом в 2 мл с помощью пипетки. (При использовании АПЖМ используйте пробирку, подходящую для турели или лотка АПЖМ.)

Шаг 18. Когда система стабилизируется, выполните один ввод

Выполните проверку, как описано в разделе "Chromatographic Checkout" (Хроматографическая проверка) в документе *Operation Manual* (Руководство по эксплуатации).

1 Введите параметры для проверки.

- В случае использования системы данных Agilent используйте ее для создания метода проверки.
- Если система данных не используется, введите заданные значения с помощью клавиатуры ГХ.

Чтобы просмотреть параметры для детектора, см. следующие разделы документа *Operation Manual* (Руководство по эксплуатации):

- Проверка ПИД
- ПФД⁺ проверка
- ПФД⁺ проверка (Япония)
- Проверка АФД
- Проверка ТПД
- Проверка μ ДЗЭ

2 Когда ГХ перейдет в состояние готовности (индикатор **Not ready** (Не готов) выключен), выполните ввод и запустите цикл.

- Для ввода АПЖМ нажмите кнопку [**Start**] (Пуск) на ГХ или в системе данных, при необходимости.
- При ручном вводе введите пробу и нажмите кнопку [**Start**] (Пуск).

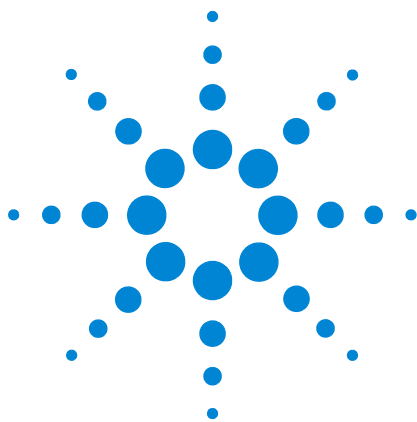
Шаг 19. Оцените результаты

Сравните сгенерированную вами хроматограмму с полученной в результате проверки. Они должны быть очень похожи.

Подготовка к следующему анализу

После оценивания ГХ в условиях проверки процедура проверки установки считается завершенной. Далее необходимо подготовить ГХ к следующему анализу. Обязательно охладите ГХ перед внесением изменений. См. руководство [Maintaining Your GC](#) (Обслуживание ГХ) для серии 7890 и [Operation Manual](#) (Руководство по эксплуатации) для серии 7890.

- Установите соответствующее оборудование впускного канала (может включать септу, лайнер, уплотнительное кольцо лайнера, золотистый уплотнитель впускного канала, набивку и т.д.).
- Установите соответствующее оборудование детектора (волновой фильтр для ПФД⁺, сопло для ПИД или АФД).
- Перейдите на альтернативные источники газа, согласно требованиям для нового анализа.
- Установите требуемую колонку и выполните ее кондиционирование в соответствии с рекомендациями производителя.
- Настройте ГХ таким образом, чтобы он соответствовал всем изменениям типа оборудования и газа (колонки, лайнеры, типы газа-носителя или поддувочного газа и т.д.).
- Загрузите или создайте требуемый метод.



A **Установка соединений Swagelok**

Установка соединений Swagelok 70

Использование тройника Swagelok 73

Трубки подачи газа соединяются фитингами Swagelok. Просмотрите приведенные ниже процедуры, чтобы ознакомиться с соединениями Swagelok.



Установка соединений Swagelok

Цель

Сделать герметичное соединение трубок, которое можно разобрать без повреждений фитинга.

Требуется следующие материалы.

- Подготовленные медные трубки 1/8" (или 1/4", если используются).
- Гайки Swagelok 1/8" (или 1/4", если используются).
- Передние и задние феррулы.
- Два гаечных ключа 7/16" (для гаек 1/8") или 9/16" (для гаек 1/4")

- 1 Поместите гайку Swagelok, заднюю феррулу и переднюю феррулу на трубку, как это показано на [Рис. 17](#).



Рисунок 17 Гайки Swagelok и феррулы

- 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 порта. Для правильной установки феррул требуется большая сила, а ремонт повреждений фитинга детектора или порта очень дорогостоящий.

- 3 Вставьте трубку в заглушку из нержавеющей стали (см. [Рис. 18](#)).

- 4 Убедитесь, что передняя феррула касается заглушки. Проденьте гайку Swagelok на феррулу и накрутите ее на заглушку.

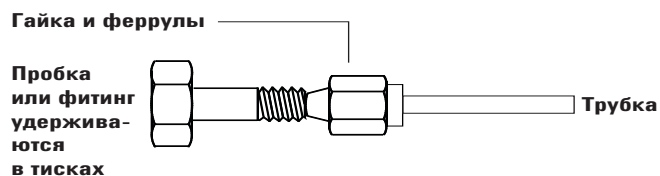


Рисунок 18 Сборка фитинга

- 5 Полностью вставьте трубку в заглушку, затем извлеките ее приблизительно на 1–2 мм (см. Рис. 19).

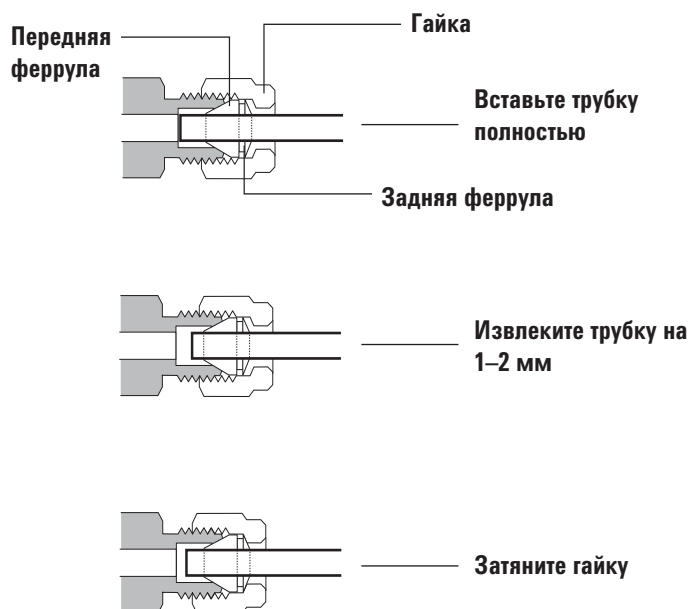


Рисунок 19 Вставка трубки

- 6 Вручную закрутите гайку.

- 7 Сделайте на гайке отметку карандашом (см. Рис. 20).

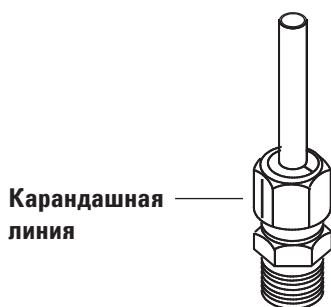


Рисунок 20 Пометка фитинга

- 8 Для фитингов Swagelok 1/8" используйте пару ключей, чтобы закрутить фитинг на 3/4 оборота (см. Рис. 21).

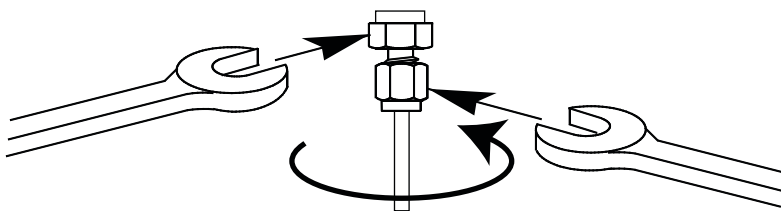


Рисунок 21 Окончательное закручивание

- 9 Снимите заглушку из фитинга. Для подсоединения трубки с гайкой и феррулами к другому фитингу закрутите гайку вручную, затем с помощью ключа закрутите ее на 3/4 (фитинги 1/8") оборота.
- 10 На Рис. 22 показаны как правильно, так и неправильно обжатые соединения. Обратите внимание, что конец трубки в правильно обжатом фитинге не раздавлен и не мешает работе феррул.

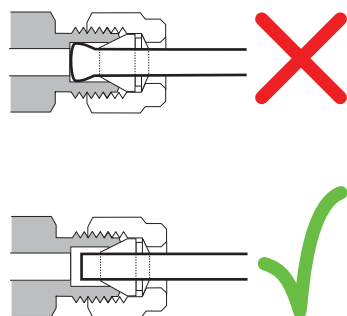


Рисунок 22 Готовый фитинг

Использование тройника Swagelok

Используйте тройник Swagelok для подачи газа из одного источника на несколько вводов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не соединяйте воздух привода клапана с воздухом ионизации в пламени. Работа клапана 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 феррулы.
- Тройник Swagelok 1/8".
- Два гаечных ключа 7/16".
- Колпачок 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. 23](#).

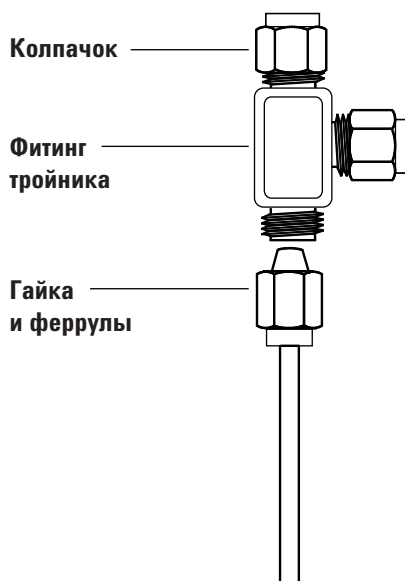


Рисунок 23 Тройник Swagelok

- 2 Измерьте расстояние от тройника до фитингов приборов. Присоедините медную трубку к свободным концам тройника с помощью фитингов Swagelok.



В **Схемы размещения кабелей и** **дистанционное управление**

Использование кабеля дистанционного управления 76

Примеры укладки кабелей с помощью нескольких инструментов 80

Схемы кабельных соединений 85

Данный раздел содержит требования к кабелям и схемы соединений, которые применяются к нетипичным или специальным установкам ГХ.



Использование кабеля дистанционного управления

Дистанционное управление используется для синхронизации двух или нескольких приборов. Например, можно подключить интегратор и ГХ таким образом, чтобы они оба управлялись кнопками [**Start**] (Пуск) / [**Stop**] (Стоп) на любом из приборов. Максимальное количество приборов для синхронизации с помощью кабелей дистанционного управления — 10.

Подключение продуктов компании Agilent

При подключении двух продуктов Agilent с помощью кабелей дистанционного управления отправляющий и приемный контуры будут совместимы — просто подключите оба конца кабеля.

Подключение продуктов сторонних производителей

В следующих разделах содержится информация, которая может понадобиться для подтверждения совместимости в случае подключения к продукту стороннего производителя.

Электрические характеристики удаленного сигнала APG

Сигналы APG принадлежат к измененному типу открытого коллектора. Уровнями сигнала, как правило, являются уровни TTL (низкое напряжение — напряжение логического 0; высокое напряжение — напряжение логической 1), но напряжение разомкнутого контура будет в пределах 2,5–3,7 В. Стандартное напряжение равно 3 В. Напряжение выше, чем 2,2 В, будет рассматриваться как высокое логическое состояние, в то время как напряжение ниже, чем 0,4 В, будет рассматриваться как низкое логическое состояние. Эти уровни обеспечивают определенный запас в дополнение к значениям характеристик используемых устройств.

Нагрузочное сопротивление, подсоединенное к напряжению разомкнутой цепи, находится в пределах от 1 кΩ до 1,5 кΩ. При низком логическом состоянии для одного устройства на электрической шине минимальное значение силы тока, который можно провести, равно 3,3 мА. Поскольку устройства подключены с помощью параллельной цепи, при наличии нескольких устройств минимальная сила тока должна быть умножена на количество устройств, присоединенных к шине. Максимальное значение напряжения для низкого уровня входного тока — 0,4 В.

Шина пассивно подсоединяется. Утечка тока из порта должна иметь значение ниже, чем 0,2 мА, чтобы напряжение не опустилось ниже 2,2 В. Более высокая утечка тока может быть причиной низкого состояния.

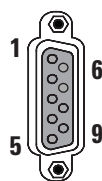
Защита от повышения напряжения: Для дистанционных соединений APG с помощью опорного диода фиксируется значение 5,6 В. Превышение этого напряжения может повредить цепь (логическую плату ГХ).

Дистанционное управление APG – предлагаемая схема управления

Сигнал на шину APG может передаваться с помощью другого устройства APG или одного из следующих каналов.

- Закрытое реле, заземленное с одной стороны, устанавливает низкое логическое состояние.
- При наличии подходящего базового тока NPN транзистор с заземленным эмиттером и коллектором, подсоединенным к сигнальной линии, устанавливает низкое логическое состояние.
- Логический вентиль с открытым коллектором выполняет ту же функцию.
- Входная цепь драйвера нижнего плеча также будет работать, но следует избегать драйверов, установленных по схеме Дарлингтона, поскольку они не будут соответствовать требованиям к напряжению нижнего плеча, которое должно быть ниже, чем 0,4 В.

Разъем APG Remote



Контакт	Функция	Логика
1	Цифровая масса	
2	Подготовка	LOW true
3	Пуск	LOW true (вывод)
4	Пусковое реле	
5	Пусковое реле	
6	Не используется	
7	Готово	HIGH true (вывод)
8	Стоп	LOW true
9	Не используется	

Описание удаленного сигнала APG

Подготовка (Low True) Запрос на подготовку к анализу. Приемник — любой модуль, выполняющий предварительный анализ. Например, если укоротить контакт 2 до заземления, ГХ перейдет в состояние **Prep Run** (Предварительный цикл). Это удобно при подготовке впускного канала к вводу в режиме без разделения или при использовании режима **Gas Saver** (Минимальный поток газа). Для автоматического пробоотборника Agilent эта функция не требуется.

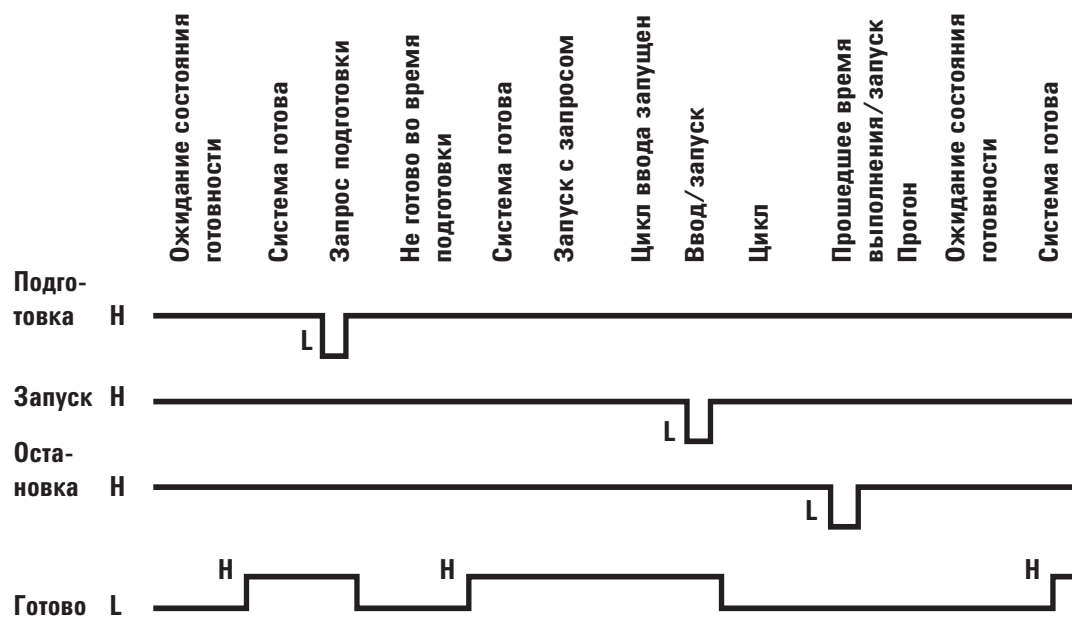
Готово (High True) Если линия готовности высокая (> 2,2 В постоянного тока), система готова к следующему анализу. Приемником является любой контроллер последовательности.

Пуск (Low True) Запрос на запуск цикла/расписания. Приемником является любой модуль, выполняющий действия с контролируемым временем выполнения. Для ГХ серии 7890 требуются импульсы длиной не менее 500 микросекунд, чтобы распознать запуск с внешнего устройства.

Запуск реле (замыкание контактов) Замыкание контактов длительностью 120 миллисекунд используется в качестве изолированного вывода для запуска другого устройства, не совместимого или не соединенного с контактом 3 APG Remote.

Стоп (Low True) Запрос на максимально быстрый переход в состояние готовности (например, остановка цикла, прерывание, завершение и остановка ввода). Приемником является любой модуль, выполняющий действия с контролируемым временем выполнения. Как правило, эта линия не подключена, если ПО термостата ГХ используется для контроля времени **Stop** (остановки) метода.

Диаграмма фаз распределения APG Remote



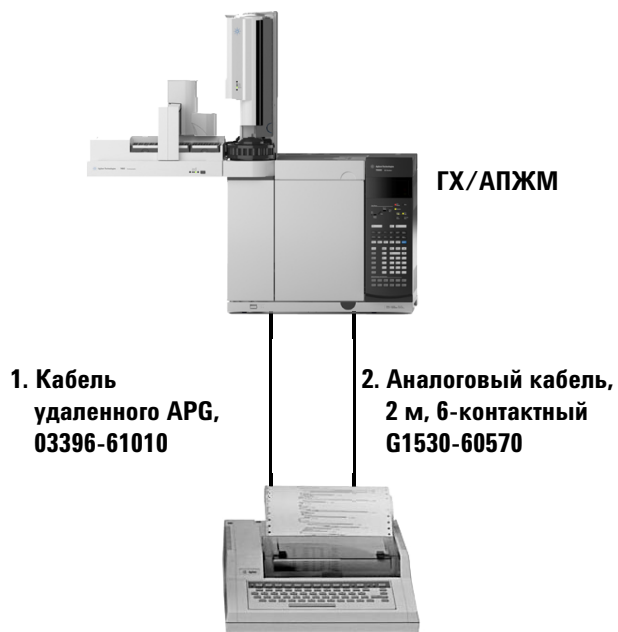
Примеры укладки кабелей с помощью нескольких инструментов

Система данных ГХ / АПЖМ / сторонних производителей



Номер	Обозначение и описание детали
1	G1530-60930, кабель дистанционного управления APG общего применения, 9-контактный с наружной резьбой/плоский наконечник для болта (0,5 м)
2	G1530-60590, кабель для внешних событий, 8-контактный с плоскими наконечниками для болта

35900-60670 Идентификация плоских наконечников для кабеля дистанционного управления APG			G1530-60590 Идентификация плоских наконечников для кабеля для внешних событий		
9-контактный соединитель 1 (с наружной резьбой)	Имя сигнала	Плоские наконечники для соединителя 2	Контакт	Цвет	Сигнал
1	Заземление	Черный	1	Желтый	24 В на 1
2	Подготовка	Белый	2	Черный	24 В на 2
3	Пуск	Красный	3	Красный	Заземление
4	Завершение работы	Зеленый	4	Белый	Заземление
5	Отложено	Коричневый	5	Оранжевый	Контакт 1
6	Питание включено	Синий	6	Зеленый	Контакт 1
7	Готово	Оранжевый	7	Коричневый	Контакт 2
8	Стоп	Желтый	8	Синий	Контакт 2
9	Начать запрос	Фиолетовый			

ГХ / 3395A/3396В Интегратор / АПЖМ

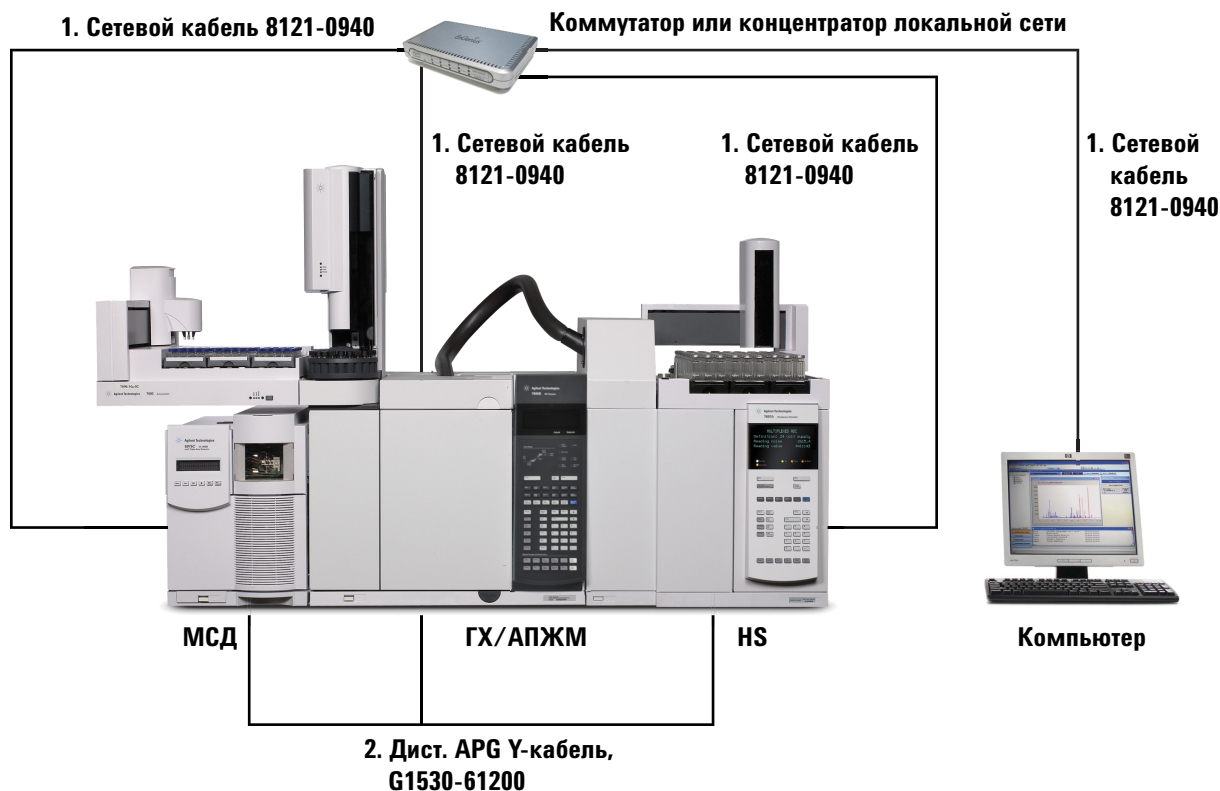
Номер	Обозначение и описание детали
1	03396-61010, 2-метровый 9-контактный/15-контактный кабель дистанционного управления АРГ
2	G1530-60570, 2-метровый 6-контактный аналоговый кабель

ГХ / 3396С Интегратор / АПЖМ



Номер	Обозначение и описание детали
1	G1530-60930, 2-метровый кабель дистанционного управления APG, 9-контактный с внешней резьбой/9-контактный с внешней резьбой
2	G1530-60570, 2-метровый 6-контактный аналоговый кабель

**Пример: Использование Y-образного кабеля при установке
(ГХ/МСД/Система данных/Парофазный пробоотборник)**



Номер	Обозначение и описание детали
1	G1530-61200, 2-метровый Y-образный кабель дистанционного управления
2	8121-0940, Кабель, LAN, 25 футов (8 м)

ГХ / Внешние события (не указано, прибор стороннего производителя)



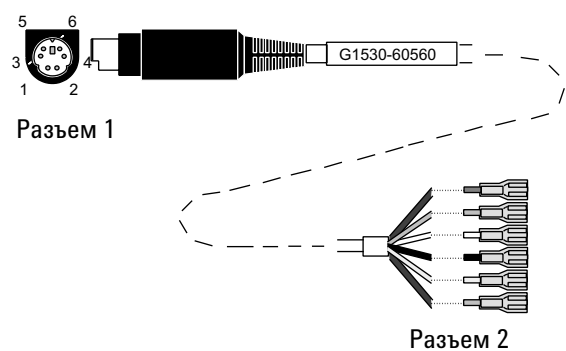
Номер	Обозначение и описание детали
1	G1530-60590, кабель для внешний событий, 8-контактный с наконечниками для болта

Разъем	Имя сигнала	Максимальная скорость	Цвет провода	Соотносится с клапаном №
Управляющий выход на 24 В				
1	Выход 1 на 24 В	Выход на 150 мА	Желтый	5
2	Выход 2 на 24 В	Выход на 150 мА	Черный	6
3	Заземление		Красный	
4	Заземление		Белый	
Замыкания контактов реле (нормально разомкнутых)				
5	Замыкание контакта 1	48 В постоянного/переменного тока, 250 мА	Оранжевый	7
6	Замыкание контакта 1		Зеленый	7
7	Замыкание контакта 2	48 В постоянного/переменного тока, 250 мА	Коричневый или фиолетовый	8
8	Замыкание контакта 2		Синий	8

Схемы кабельных соединений

Аналоговый сигнальный кабель, общее применение, G1530-60560

Используется для соединения сигнальных выходов ГХ с продуктами сторонних производителей. Также используется с аналоговой входной платой (AIB).



Список назначений контактов для аналогового кабеля общего использования см. в Таблица 10.

Таблица 10 Аналоговый кабель, общее применение, соединения на выходе

Разъем 1	Разъем 2, цветной	Сигнал
1	Коричневый или фиолетовый	Не используется
2	Белый	0—1 В, 0—10 В (–)
3	Красный	Не используется
4	Черный	1 В (+)
6	Синий	10 В (+)
Оболочка	Оранжевый	Заземление

Аналоговый сигнальный кабель Agilent, G1530-60570

Этот кабель соединяет порт **Analog out** с внешней системой данных. Обеспечиваются значения напряжения 0—1 В и 0—10 В. Используется для подключения к интеграторам Agilent 3395B/3396C сигнальных выходов ГХ и аналого-цифровых 35900 A/D.

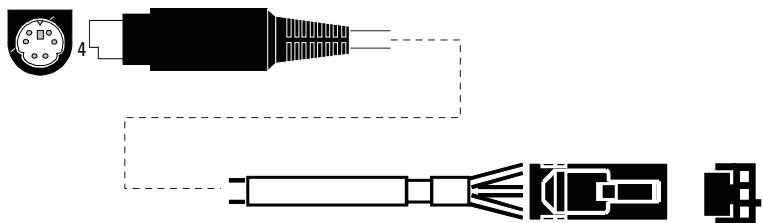
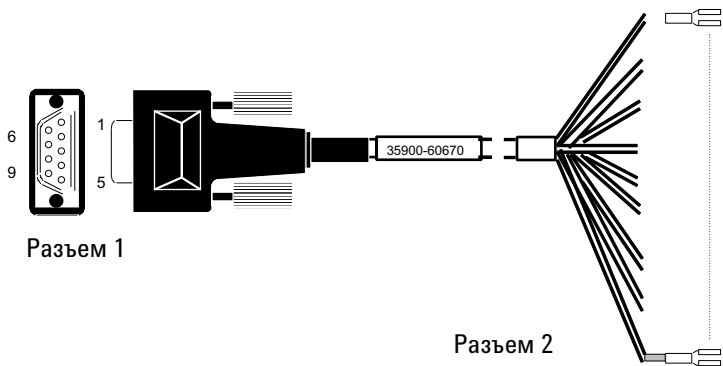


Рисунок 24 Аналоговый внешний кабель к продуктам Agilent

Кабель дистанционного управления, общее применение, 35900-60670



Чтобы просмотреть список предназначений контактов для кабелей дистанционного управления, см. [Таблица 11](#).

Таблица 11 Разъемы для кабелей дистанционного управления

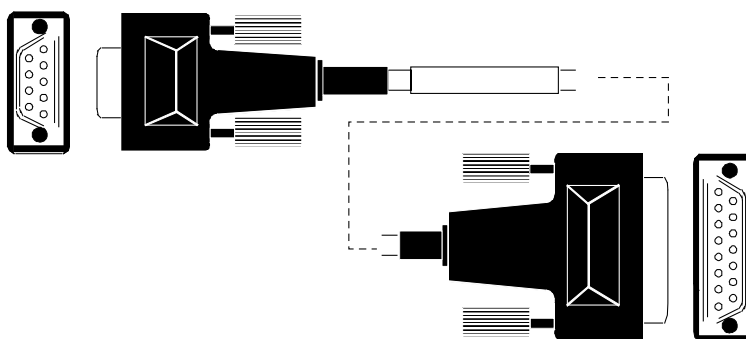
Разъем 1, 9-контактный с внешней резьбой	Разъем 2, цветной	Сигнал
1	Черный	Цифровая масса
2	Белый	Подготовка (низкая частота)
3	Красный	Пуск (низкая частота)
4	Зеленый	Запуск реле (закрыто во время запуска)
5	Коричневый	Запуск реле (закрыто во время запуска)
6	Синий	Незамкнутая цепь

Таблица 11 Разъемы для кабелей дистанционного управления (Продолжение)

Разъем 1, 9-контактный с внешней резьбой	Разъем 2, цветной	Сигнал
7	Оранжевый	Готово (high true input)
8	Желтый	Стоп (низкая частота)
9	Фиолетовый	Незамкнутая цепь

Кабель дистанционного управления Agilent APG , 03396-61010

Используется для синхронизации ГХ с интегратором Agilent. Для последующего добавления инструментов (до 10 в общем количестве) используются дополнительные кабели.

**Рисунок 25** Кабель дистанционного управления ГХ с интегратором Agilent**Кабель дистанционного управления Agilent APG, G1530-60930**

Используется для синхронизации ГХ с другим прибором Agilent. Для последующего добавления инструментов (до 10 в общем количестве) используются дополнительные кабели.

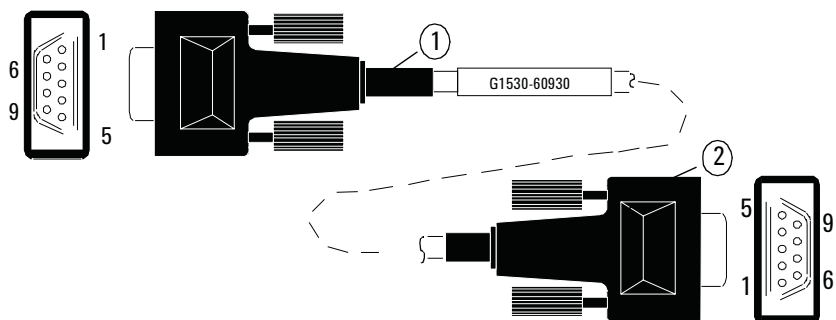


Рисунок 26 Кабель дистанционного управления ГХ с инструментом Agilent

Y-образный кабель дистанционного управления Agilent, G1530-61200

Используется для синхронизации ГХ с двумя другими приборами Agilent.

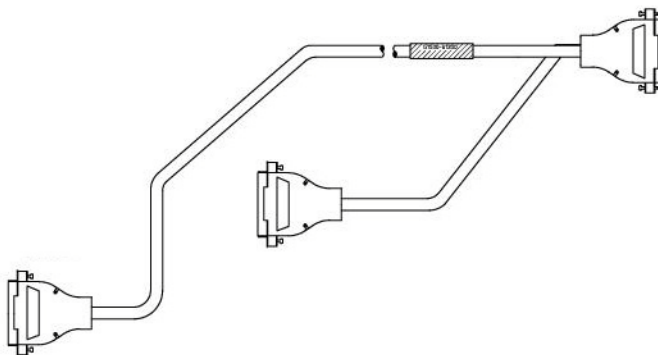


Рисунок 27 Кабель дистанционного управления ГХ с инструментом Agilent

Кабель BCD, G1530-60590

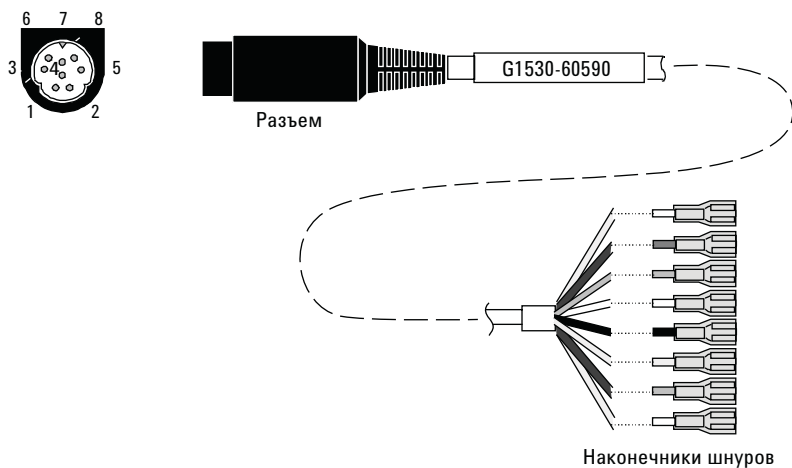


Разъем для кабеля BCD имеет восемь пассивных входов, распознающих общие уровни двоично-десятичных кодов. Список назначений контактов для этого разъема см. в [Таблица 12](#).

Таблица 12 Соединения входного разъема BCD

Контакт	Функция	Максимальная скорость
1	Реле	48 В постоянного/переменного тока, 250 мА
2	Реле	48 В постоянного/переменного тока, 250 мА
3	LS №0	
4	LS №1	
5	LS №2	
6	LS №3	
7	MS №0	
8	Заземление	
Экран	Заземление шасси	

Кабель внешних событий, G1530-60590





Кабель внешних событий имеет два пассивных замыкания контактов реле с двумя управляющими выходами на 24 В. Устройства, подключенные к пассивным замыканиям контактов, должны подсоединяться к собственным источникам питания.

Список назначений контактов для этого кабеля см. в [Таблица 13](#).

Таблица 13 Кабель внешних событий

Контакт разъема 1	Имя сигнала	Максимальная скорость	Разъем 2, цветной	Контролируется клапаном №
24-вольтный выход				
1	24-вольтный выход 1	150 мА	Желтый	5
2	24-вольтный выход 1	150 мА	Черный	6
3	Заземление		Красный	
4	Заземление		Белый	
Замыкания контактов реле (нормально разомкнутых)				
5	Замыкание 1	48 В постоянного/переменного тока, 250 мА	Оранжевый	7
6	Замыкание 1		Зеленый	7
7	Замыкание 2	48 В постоянного/переменного тока, 250 мА	Коричневый или фиолетовый	8
8	Замыкание 2		Синий	8