



ООО «ТАКО Лайн»
105094, г. Москва, ул. Большая Семеновская, 42
Тел.: +7 (495) 225 7550, факс: +7 (499) 369 0269
E-mail: tako@tako-line.ru

www.tako-line.ru

Государственный регистрационный номер: 1047796410243



Agilent Technologies

Подразделение вакуумной техники



Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

*МОДЕЛИ: G8610A, G8610B, G861 A, G8611B,
G861 C, G8612A, G8612B, G8612C И G8612D*

Руководство № G8610-90002
Редакция А
Декабрь 2017 г.

***РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ***



G8610-90002

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



«Contra-Flow» – это торговый знак или зарегистрированная торговая марка компании Agilent, Inc.

«Alconox» – это зарегистрированная торговая марка компании Alconox, Inc.

«Apiezon» – это зарегистрированная торговая марка компании M&I Materials Ltd.

Copyright 2017
Agilent, Inc

Гарантия

На Изделия, произведённые Продавцом, распространяется действие гарантии в отношении дефектов материалов и производственного брака в течение двенадцати (12) месяцев с даты их отправки Клиенту, а ответственность Продавца по действующим гарантийным претензиям ограничена, на выбор Продавца, ремонтом, заменой или возвратом справедливой части покупной цены Изделия. На предметы, подверженные обычному износу, настоящая гарантия не распространяется. Любая замена или ремонт деталей по гарантии ограничиваются неисправностями оборудования, которые, по единоличному заключению Продавца, вызваны дефектами в оригинальных материалах или производственным браком. Все обязательства Продавца по настоящей гарантии теряют силу в случае неправильного обращения, несчастного случая, внесения изменений в оборудование, неправильного или небрежного использования оборудования. На отремонтированные или заменённые по гарантии детали гарантия действует только в течение оставшейся части первоначального гарантийного срока, применявшегося к отремонтированным или заменённым частям. После истечения срока действия гарантии Клиент будет обязан оплачивать стоимость запчастей, работы и транспортировки по актуальным ценам.

Во избежание опасностей следует соблюдать разумные меры предосторожности и осмотрительности. Продавец прямо отказывается от ответственности за убытки или ущерб, причинённый в результате использования его Изделий с нарушением надлежащих рабочих процедур.

За исключением случаев, указанных в настоящем документе, Продавец не даёт никаких гарантий, явных или подразумеваемых (фактически или по закону), установленных законом или иным образом; и, за исключением случаев, указанных в настоящем документе, Продавец не несёт никакой ответственности по какой-либо гарантии, явной или подразумеваемой (фактически или по закону), установленной законом или иным образом. Заявления любых лиц, включая представителей Продавца, которые несовместимы или противоречат условиям настоящей гарантии, не накладывают на Продавца никаких обязательств, если они не изложены в письменной форме и не утверждены официальным представителем Продавца.

Гарантийный ремонт и замена

Все претензии по гарантии должны предъявляться сразу после возникновения обстоятельств, вызвавших необходимость обращения по гарантии, и должны поступать Продавцу или авторизованному представителю в течение действующего гарантийного срока. Претензии по гарантии должны включать серийный номер Изделия, дату поставки и полное описание обстоятельств, вызвавших необходимость обращения по гарантии. До возврата каких-либо Изделий для ремонта и/или наладки необходимо получить от Продавца или его авторизованного представителя письменное разрешение на возврат Изделий, а также инструкции касательно способа и места возврата. Возврат любых Изделий Продавцу для проверки должен осуществляться с помощью приемлемых для продавца средств транспортировки с предварительной оплатой услуг транспортировки. Продавец оставляет за собой право отклонить любую гарантийную претензию, которая не была предъявлена своевременно, любую гарантийную претензию на любой предмет, в который были внесены изменения или который был возвращён неприемлемыми для Продавца средствами транспортировки. При возврате каких-либо Изделий для проверки и диагностики, или по любым другим причинам, Клиент несёт ответственность за все повреждения, причинённые в результате неправильной упаковки или погрузки, а также за потерю при транспортировке, несмотря на любые дефекты или несоответствия в Изделии. Во всех случаях Продавец несёт исключительную ответственность за определение причины и характера неполадки, а потому заключение Продавца в этой связи является окончательным.

Если обнаружится, что Изделие Продавца возвращено без причины и по-прежнему находится в рабочем состоянии, Клиент будет уведомлён об этом, а Изделие будет возвращено Клиенту за счёт Клиента; кроме того, с Клиента может быть взыскана плата за проведение тестирования и экспертизы возвращённых Изделий.

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

Содержание

Введение	13
Стандарты документации.....	13
Информация о факторах риска и мерах предосторожности	14
Услуги компании Agilent	23
Связаться с Agilent	23
Раздел 1. Обзор течеискателя	25
1.1 Течеискатель	25
1.2 Распаковка течеискателя	28
1.2.2 Распаковка, Начальный запуск, Настройка испытания высоким давлением, Выключение	28
1.3 Установка	34
1.3.3 Установка настольных систем.....	35
1.3.2 Рекомендуемые дополнительные меры	36
1.3.3 Хранение	37
1.3.4 Запуск	37
1.3.5 Выключение (прекращение работы)	40
1.4 Дисплей передней панели и операции	41
1.5 Главная страница	43
1.6 Дисплей передней панели - Главная страница	45
1.7 Задняя панель	48
1.8 Свойства	51
Раздел 2. Работа с течеискателем	53
2.1 Страницы	53
Раздел 3. Главная страница.....	55
3.1 Главная страница	55
3.1.2 Страница вкладок меню	63
Раздел 4. Страница калибровки.....	65
4.1 Настройка калибровки	65
Раздел 5. Страница конфигурации теста.....	69
5.1 Конфигурация теста	69
5.1.2 Расширенные функции конфигурации теста	72
5.1.3 Настройка применения	78
Раздел 6. Страница настроек.....	103
6.1 Меню настроек.....	103
6.2 Главные настройки	104
6.2.2 Настройки экрана.....	106
6.2.3 Аналоговый выход	108
6.2.4 Пульт ДУ.....	110
6.2.5 Пароль и ограничения	111

6.3 Беспроводное управление	112
Раздел 7. Страница обслуживания	113
7.4 Меню обслуживания	113
7.4.2 Настройка внутренней калиброванной течи	115
7.4.3 Ручная наладка	118
7.4.4 Обслуживание: Контроль клапана	121
7.4.5 Обслуживание: Насос	124
7.4.6 Обслуживание: Калибровка вакуумметра	125
Раздел 8. Обслуживание прибора	131
8.1 Ежедневное обслуживание	135
8.2 Продувка сухим азотом	135
8.3 Список запчастей	136
8.4 Перечень комплектующих изделий для течеискателя	138
Приложение А. Протокол связи	139
А.2 Связь с помощью RS-232	140
А.2.1 Инструкции по настройке Windows HyperTerminal	140
А.2.2 Печать с помощью HyperTerminal	142
А.3 Доступные пользователю входы и выходы	152
А.3.1 Последовательный коннектор	152
А.3.2 Коннектор ввода-вывода	152
Приложение В. Обзор течеискания	157
В.2 Технологии гелиевого течеискания Agilent	157
В.3 Методы течеискания	159
В.3.1 Метод испытания вакуумом (снаружи внутрь)	160
В.3.2 Метод испытания давлением (изнутри наружу)	161
В.3.3 Методы течеискания в системах	162
В.4 Традиционные сферы применения течеискания	164
В.4.1 Контроль качества изготовления деталей и узлов	164
В.4.2 Обслуживание систем	164
В.4.3 Интегрированные в систему приборы течеискания	165
В.4.4 Детали массового производства	165
Приложение С. Спецификации	167

Список изображений

Изображение	Название	Страница
1-1	Размеры портативного течеискателя с внутренним масляным пластинчато-роторным насосом DS40M, модель G8610A, и портативного течеискателя с внутренним насосом IDP-3 (G8610B)	27
1-2	Размеры передвижного течеискателя с внешним масляным пластинчато-роторным насосом или безмасляным спиральным насосом, мод. G8611A, G8611B и G8611C	27
1-3	Снятие с поддона	28
1-4	Распакованные течеискатели	29
1-5	Передвижной прибор	29
1-6	Транспортировочные крепежи	30
1-7	Доступ к заднему насосу IDP-15	30
1-8	Ослабление транспортировочных крепежей IDP-15.....	31
1-9	Снятие транспортировочных крепежей TS620	31
1-10	Масляные насосы	32
1-11	Доступ к маслу DS40-M	32
1-12	Доливка масла в передвижной прибор.....	33
1-13	Настольный течеискатель с внешним масляным пластинчато-роторным насосом DS302/DS602, модель G8612A\GS8612D.....	35
1-14	Настольный течеискатель с внешним безмасляным спиральным насосом TS620, модель G8612.....	35
1-15	Настольный течеискатель с внешним безмасляным спиральным насосом IDP-15, модель G8612C	36
1-16	Таймер гелиевого фона.....	39
1-17	Дисплей передней панели и операции	41
1-18	Главная страница	42
1-19	Последовательность страниц	44
1-20	Задняя панель	48
1-21	Задняя панель (с дискретной печатной платой ввода/вывода)	49
3-1	Главная страница	55
3-2	Варианты выбора в главном меню	57
3-3	Диалоговое окно выключения	57
3-4	Страница графической информации	61
3-5	Страница вкладок меню	63
4-1	Настройка калибровки	65
4-2	Диалоговое окно 20-минутного прогрева.....	66
4-3	Таймер гелиевого фона.....	68
5-1	Уставки отбраковки и звуковых сигналов	70
5-2	Страница конфигурации теста	72
5-3	Страница грубого теста	74
5-4	Переход к тесту.....	75
5-5	Главная страница - Активировать грубый тест	77
5-6	Главная страница - Грубый тест активен	78
5-7	Настройка применения.....	78
5-8	Метод щупа	79
5-9	Метод обдува.....	81

5-10	Высокая чувствительность	83
5-11	Автоконтроллер последовательности	86
5-12	Применение деления потока	89
5-13	Настройка деления потока	91
5-14	Метод щупа с RPM	92
5-15	Настройка щупа	93
5-16	Полная сборка дозирующего клапана	95
5-17	Сборка дозирующего клапана	95
5-18	Настройка внешней калибровки щупа	96
5-19	Метод тестирования RPM с помощью массового расходомера марки Alicat Scientific	97
5-20	Соединение шлангового фитинга	97
5-21	Переналадка щупа Power Probe для работы с тонким шлангом без регулятора	98
5-22	Настройка внешней калибровки щупа	99
5-23	Компрессионный порт	100
5-24	Конфигурирование щупа	100
6-1	Настройки: Главные настройки	104
6-2	Дата и время	105
6-3	Настройки: Настройки экрана	106
6-4	Напряжение линейного выхода течеискателя	109
6-5	Напряжение логарифмического выхода течеискателя	109
6-6	Настройки системы: Настройки пульта ДУ	110
6-7	Настройки системы: Пароль и ограничения	111
7-1	Общее обслуживание	113
7-2	USB порт	114
7-3	Вставьте USB накопитель	114
7-4	Внутренняя калиброванная течь	115
7-5	Клавишные панели внутренней калиброванной течи	116
7-6	Калиброванная течь	117
7-7	Ручная наладка	118
7-8	Обслуживание: Контроль клапана	121
7-9	Контроль клапана, модели G8610B, G8611B, G8611C, G8612B и G8612C	121
7-10	Схема вакуумной системы течеискателя	123
7-11	Обслуживание: Форнасос	124
7-12	Обслуживание: Калибровка вакуумметра	125
7-13	Обслуживание: Системные значения по умолчанию	126
7-14	Информация о системе	127
7-15	Страница текущих настроек	128
7-16	Выключение	129
7-17	Выключение	130
7-18	Подтверждение выключения	130
8-1	Продувка сухим азотом	135
A-1	Разводка последовательного коннектора	152
A-2	Схема контура оптронных выходов	155
A-3	Схема контура оптронных входов	156
B-1	Принцип магнитного разделения	158
B-2	Детектор с ион-селективным насосом	159

В-3	Локализация течей: снаружи внутрь.....	160
В-4	Измерение течей: снаружи внутрь.....	160
В-5	Измерение течей: изнутри наружу.....	161
В-6	Локализация течей: изнутри наружу.....	161
В-7	Аккумуляция: изнутри наружу	162
В-8	Вакуумная система.....	163

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1-1	Серии конфигураций течеискателей и номера изделий.....	26
1-2	Требования к установке	34
1-3	Страницы – Общее описание	45
1-4	Свойства	51
2-1	Иконки на страницах.....	53
3-1	Рабочие статусы течеискателя.....	58
3-2	Состояния течеискателя	58
6-1	Стоп диапазон/требования чувствительности	107
7-1	Таблица состояний клапанов течеискателя - Система с одним механическим насосом	122
7-2	Состояния страницы информации о системе	127
7-3	Состояния страницы текущих настроек.....	128
8-1	Плановое обслуживание	133
8-2	Обслуживание по мере необходимости	133
8-3	Плавкие предохранители и прерыватели цепи.....	134
8-4	Запчасти течеискателя.....	136
8-5	Сменные части первичных насосов.....	137
8-6	Перечень комплектующих изделий для течеискателя*	138

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

Введение

Стандарты документации

В данном руководстве применяются следующие стандарты документации:

ВНИМАНИЕ

Сообщения с условным обозначением «Внимание!» содержат важную информацию.



ОСТОРОЖНО!

Сообщения с условным обозначением «Осторожно!» помещены перед инструкциями, несоблюдение которых может стать причиной повреждений оборудования или потери данных.



ОПАСНО

Сообщения с условным обозначением «Опасно!» помещены перед описанием специальных процедур или действий, несоблюдение которых может стать причиной серьезных травм или летального исхода.



Информация о факторах риска и мерах предосторожности

Ниже приводятся определения общепринятых в международной практике символов, используемых в руководстве и нанесённых на оборудование.

	ВЫКЛ подачи (питания)		Клемма (земля) заземления
	ВКЛ подачи (питания)		Осторожно, горячая поверхность!
	АС – Переменный ток		Осторожно, опасность поражения электротоком!
	Предупреждение об опасности*		Защитная клемма заземления
	Клемма рамы или шасси		Особая утилизация
	Использование только внутри сухих помещений		Осторожно, ограничения радиосигнала

Операторы и обслуживающий персонал должны быть осведомлены о всех факторах риска, связанных с данным оборудованием. Операторы должны быть способны распознать опасные и потенциально опасные ситуации, а также предотвратить их. Неквалифицированное, неправильное или небрежное обращение с оборудованием может привести к серьёзным последствиям. Все операторы и специалисты по обслуживанию должны прочитать и хорошо усвоить содержание руководств по эксплуатации и обслуживанию, а также всю дополнительную информацию, предоставленную компанией Agilent. Необходимо прочитать и строго соблюдать все предостережения, требующие внимания и осторожности. Сведения о специальных требованиях и нормах вы сможете получить у местных или национальных органов власти. С любыми вопросами по безопасности, эксплуатации и/или обслуживанию обращайтесь к ближайшему представителю Agilent.

* Предупреждения об опасности используются для привлечения внимания оператора к конкретной процедуре или действию, неправильное осуществление которых может стать причиной серьёзных травм.

Растворители

ОПАСНО



Для чистки механических компонентов течеискателей обычно используется спирт, метанол и другие растворители.

При нагреве, распылении и взаимодействии с высокотемпературным оборудованием эти растворители становятся огне- и взрывоопасными, поэтому могут стать причиной травм или летального исхода. Не используйте эти растворители вблизи источников высокой температуры. Проветривайте рабочее пространство с помощью вентилятора и работайте в просторном, хорошо проветриваемом помещении.

Спирт, метанол и другие растворители входят в число раздражающих, наркотических, подавляющих психику и канцерогенных веществ. Вдыхание или проглатывание таких веществ может привести к серьезным побочным эффектам. Длительный и непрерывный контакт с кожей приводит к их абсорбции через кожу и умеренной интоксикации. Операции чистки должны проводиться в просторных помещениях с хорошей вентиляцией; пользуйтесь глазным щитком, перчатками и защитной одеждой.

Для чистки корпуса течеискателя и дисплея сенсорной панели используйте только мягкую тканевую салфетку, слегка смоченную водой или щадящим мыльным раствором.

НЕ используйте чрезмерное количество воды или чистящих растворителей любого типа.

Не допускайте попадания чистящих растворов внутрь устройства через вентиляционные отверстия или кнопки на передней панели. Протирайте поверхность сухой тканевой салфеткой без ворса.

ОСТОРОЖНО! Не используйте для чистки каких-либо частей средство Alconox®. Средство Alconox не совместимо с алюминием и может нанести повреждения.



Вакуумное оборудование и чистота

Чистота имеет крайне важное значение в обслуживании течеискателя или любого другого вакуумного оборудования. Существуют некоторые техники, применение которых более важно в обслуживании течеискателя, чем в практике работы с вакуумными системами в общем:

ОСТОРОЖНО! Не используйте силиконовое масло или силиконовую смазку.



Пользуйтесь неопудренными бутиловыми или поликарбонатными перчатками для предотвращения попадания кожного жира на поверхности вакуумной системы.

ВНИМАНИЕ



Компания Agilent не рекомендует использование вакуумных смазок.

Вакуумные смазки абсорбируют гелиевый индикаторный газ и высвобождают его, создавая гелиевый фон во время операций по проверке на герметичность. В случае необходимости используйте незначительное количество смазки, отдавая предпочтение смазкам без силикона. Apiezon® L рекомендуется к использованию (Agilent номер изделия 695400004).

Уход за уплотнительными кольцами

Во время снятия, проверки или замены уплотнительных колец, необходимо учитывать следующее:

ВНИМАНИЕ Компания Agilent рекомендует осуществлять замену всех уплотнительных колец во время операций планового обслуживания или любых процедур обслуживания, требующих демонтажа уплотнительных колец.



ВНИМАНИЕ Благодаря эффективным чистящим характеристикам растворителя VasciSolv и его свойству не оставлять осадок для чистки компонентов спектрометра рекомендуется использовать набор для чистки компонентов и спектрометра от компании Agilent (номер изделия 670029096), соблюдая инструкции к набору. Набор также можно использовать для глубокой очистки других компонентов вакуумных систем течеискателей, таких, как клапаны и фитинги. При выполнении чистки с использованием растворителя VasciSolv не требуется промывка или высокотемпературное просушивание. Несмотря на рекомендацию соблюдать надлежащие меры предосторожности, VasciSolv совместим с большинством материалов и не содержит токсических химических веществ или CFC (хлорфторуглеродов). Другие приемлемые растворители — это изопропиловый спирт (IPA) или Dow Corning® OS-20.



ОСТОРОЖНО! Аккуратно снимайте уплотнительные кольца пальцами. Не используйте металлические инструменты для этой операции; чтобы обезопасить поверхности уплотнения от царапин.



- ☐ Протрите до чиста все уплотнительные кольца перед установкой, чтобы удалить все посторонние вещества, способные нарушить уплотнение.
- ☐ Не наносите консистентные смазки или любые другие субстанции на уплотнительные кольца, которые будут контактировать со спектрометром.
- ☐ Не используйте для уплотнительных колец спирт, метанол и другие растворители. Использование таких средств приводит к износу и снижает их свойства по сохранению вакуума.
- ☐ Компания Agilent не рекомендует использование вакуумных смазок. Если необходимо, нанесите небольшое количество смазки Apiezon® L и вытрите уплотнительные кольца досуха.

Уход за металлическими уплотнениями

ОСТОРОЖНО



Замена металлических уплотнений должна осуществляться во время операций планового обслуживания или любых необходимых процедур обслуживания. Все крепёжные детали должны быть установлены и затянуты в соответствии со спецификациями процедуры сборки. Аккуратно снимайте металлические уплотнения пальцами. Не используйте металлические инструменты для этой операции; чтобы обезопасить поверхности уплотнения от царапин. Наденьте неопудренные перчатки, не накапливающие статическое электричество, перед снятием или заменой металлических уплотнений.

- ☐ Все металлические уплотнения поставляются в стерильных упаковках. Они не требуют очистки. При необходимости, металлические уплотнения можно чистить с помощью спирта или метанола. Протрите до чиста все металлические уплотнения перед установкой, чтобы удалить все посторонние вещества, способные нарушить уплотнение.
- ☐ Не наносите консистентные смазки или любые другие субстанции на металлические уплотнения, которые будут контактировать со спектрометром.

Оборудование, общие сведения

Среда использования по назначению

- ☐ Использование только в крытых помещениях на промышленных объектах и в лабораториях.
- ☐ Высота над уровнем моря до 2000 м
- ☐ СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 2, группа материалов III
- ☐ Рабочая температура: +12 °C до +40 °C, относительная влажность (RH) до 90% макс., без конденсации.
- ☐ Условия в помещении для хранения: RH от 0% до 95%, без конденсации, температура: -20°C до +60°C

ОПАСНО



- ☐ Не используйте при наличии воспламеняющегося или взрывоопасного газа.
- ☐ Не предпринимайте попыток разобрать или модифицировать оборудование.
Подобные действия могут привести к поражению электротоком или травмам. Все работы по ремонту должны выполняться уполномоченными техническими специалистами компании Agilent.
- ☐ В случае появления дыма, непривычных запахов или шума немедленно остановите использование оборудования и обратитесь в сервисный центр Agilent.

ОПАСНО



Течеискатель не предназначен для использования с взрывоопасными газами. Убедитесь, что подлежащая проверке система очищена от всех взрывоопасных газов, прежде чем начинать использование течеискателя. Во время испытания системы, содержащей взрывоопасные газы, подсоедините выпуск течеискателя к выпуску очищенных или вредных примесей. Подверженность воздействию взрывоопасным газам может привести к серьезным травмам или летальному исходу.

ОПАСНО



Когда оборудование покидает фабрику, его герметичность гарантирована для нормальных рабочих условий. За поддержание герметичности, в особенности при закачке опасных веществ, несёт ответственность пользователь

ОСТОРОЖНО!



Производительность и эксплуатационная безопасность данного оборудования может быть гарантирована только при его использовании в нормальных условиях эксплуатации.

Следует предусмотреть просвет минимум 2-3 фута (0,6-0,9 метра) вблизи слотов на передней, боковых и задней панелях корпуса оборудования.

Следует предусмотреть достаточное пространство для безопасной работы оператора во время проведения испытаний

Дисплей сенсорной панели

ОСТОРОЖНО



Не применяйте чрезмерное давление к дисплею сенсорной панели, поскольку это может привести к появлению пятен.

Как правило, чем ниже температура, тем больше времени для включения требуется дисплею сенсорной панели. В условиях низкой температуры быстрое действие дисплея сенсорной панели может снизиться.

Радиочастотная среда

Функционирование беспроводного пульта ДУ и системной платы с печатной схемой основано на радиомодуле трансивера Laird, модель RM024, работающем в ISM диапазоне 2,4 ГГц. РЧ модуль такого же типа встроен в печатную плату основной беспроводной станции гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Agilent Technologies и в пульт ДУ (см *руководство по эксплуатации беспроводного пульта гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Agilent Technologies* (6999099945A)).

Идентификационные номера компании для Laird, модель: RM024 AC4424-100:

- ☐ US/FCC ID: KQL-RM024
- ☐ CAN/IC: RSS-210
- ☐ EUR/ETSI EN: CE
- ☐ Тайвань: CCAI13LP3400T1, CCAI13LP3330T3

применяются также для беспроводных пультов ДУ Agilent, беспроводных базовых станций гелиевых масс-спектрометрических течеискателей Agilent Technologies, если в установках используются одобренные антенны.

ОПАСНО

Беспроводной пульт ДУ соответствует требованиям Части 15

Правил Американской государственной комиссии по коммуникациям.

—

Его работа является предметом двух следующих условий:

(1) Данное устройство не должно создавать вредных помех, и (2) Данное устройство должно принимать все получаемые помехи, включая помехи, способные вызвать сбой в работе.

—

Во время работы сохраняйте дистанцию, равную 20 см или больше, между антенной беспроводного пульта ДУ и людьми для соблюдения требований по РЧ облучению к передающим устройствам мобильного типа.

Сохраняйте дистанцию, равную 20 см или больше, между оператором и РЧ антенной течеискателя с беспроводной базовой станцией.

ОСТОРОЖНО! Используйте только антенны, утверждённые для:



☐ Беспроводной пульт: Centurion, модель WCP2400-MMCX2, www.centurion.com.

☐ беспроводная базовая станция гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Agilent Technologies, Nearson, модель S181FL-5-RMM-2450S, www.nearson.com

Питание и чувствительность к статическому электричеству

ОПАСНО

—

В зависимости от конфигурации заказанной установки требования основного электропитания для гелиевых масс-спектрометрических течеискателей Agilent Technologies могут быть следующими:

—

☐ 100 В пер. т., 50 Гц, 5 А

☐ 115 В пер. т., 60 Гц, 5 А до 9 А (G8611A) или

☐ 230 В пер. т., 50/60 Гц, 3 А до 4 А

Перед первой подачей напряжения на установку убедитесь, что конфигурация установки позволяет работать с напряжением местной питающей сети. Для всех моделей необходим номинальный ток.

ОСТОРОЖНО! Используйте средства защиты от перенапряжения, чтобы усилить защиту течеискателя от односторонних скачков напряжения, вызванным следующими явлениями:



- ☐ Переключения в сети электропитания (напр., переключение батареи конденсаторов, индуктивные нагрузки, электромоторы и т.п.)
- ☐ Сбой в сети электропитания
- ☐ Непрямой удар молнии

ОСТОРОЖНО! Многие компоненты течеискателя чувствительны к статическому электричеству.



Используйте заземляющее устройство во время выполнения любых операций по обслуживанию течеискателя, в особенности при обслуживании частей, чувствительных к статическому электричеству, например, печатных плат и спектрометра.

ОСТОРОЖНО! Данное оборудование прошло испытания и признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств Класа А, согласно требованиям Части 15 Правил Американской государственной комиссии по коммуникациям. Эти ограничения разработаны для обеспечения оправданной защиты от вредных помех при работе в коммерческой среде.



Данное оборудование генерирует, использует и излучает радиочастотную энергию, которая, в случае установки и эксплуатации оборудования с нарушением предписаний из руководства, может создавать вредные помехи для радиосвязи.

Если данное оборудование используется в коммерческой среде, его работа должна удовлетворять два следующих условия:

- ☐ Данное оборудование не должно создавать вредные помехи.
- ☐ Данное оборудование должно принимать любые получаемые помехи, включая помехи (РЧ и ESD), способные вызвать сбои в работе.

После случаев проявления влияния РЧ или электрстатических разрядов, оборудование может потребовать повторного запуска с помощью силового выключателя/прерывателя цепи на задней панели установки.

Работа данного оборудования в жилых районах также может вызывать вредные помехи для радиосвязи, в таком случае пользователь будет обязан обеспечить корректировку помех за собственный счёт.

ОПАСНО

CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12 - Требования по безопасности для электрооборудования при измерении, контроле и использовании в лабораторных условиях - Часть 1: Общие требования

UL Станд. № 61010-1, 3-е издание - Требования по безопасности для электрооборудования при измерении, контроле и использовании в лабораторных условиях - Часть 1: Общие требования

ЭМС, излучения и защищённость - ETSI EN 301 489-1 v2.2.0 (2017-03) Электромагнитная совместимость и Вопросы, связанные с радиочастотным спектром (ERM); Стандарт по электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и услуг; Часть 1: Общие технические требования

- ☐ Любые модификации, внесённые пользователем, приведут к несоответствию требованиям нормативных документов, повлияют на характеристики ЭМС и безопасность изделия. Компания Agilent не несёт ответственность за последствия, происходящие после таких вмешательств.
- ☐ Перед первой подачей напряжения на установку убедитесь, что конфигурация установки позволяет работать с напряжением местной питающей сети.
- ☐ Оборудование не может быть повреждено:
 - ☐ Неправильным напряжением источника питания переменного тока
 - ☐ Подводы радиочастотной (РЧ) энергии или электростатических разрядов (ESD), превышающие максимальную мощность.
 - ☐ Работа при очень высоких температурах или без надлежащей вентиляции
 - ☐ Погружение в жидкости
 - ☐ Нанесение физических повреждений
- ☐ Все электрические соединения должны быть выполнены квалифицированным электриком в соответствии с национальными и местными нормативными требованиями.
- ☐ Вскрытие корпуса может привести к подверженности опасному высокому напряжению

Всегда отсоединяйте шнур питания и соединительные кабели перед вскрытием корпуса. Не прикасайтесь к контактам входа питания минимум в течение 10 минут после отсоединения шнура питания
- ☐ Электрическая система должна включать специальную параллельную цепь (20 А макс.), с длительным временем задержки и надёжным заземлением.
- ☐ Используйте только тот шнур питания, которым укомплектован ваш течеискатель. Использование удлинительных шнуров не рекомендуется и может привести к повреждению оборудования и потере прав на гарантию.
- ☐ Во избежание поражения электротоком подключайте шнур питания изделия к заземлённой электрической розетке. Требуется использование шнура питания с заземляющим проводом.

- ❑ Следует обеспечить надлежащее расстояние (2-3') от задней части течеискателя до источника питания. Это обеспечит достаточное пространство вокруг шнура питания для его подключения и отключения.

Спектрометр

ОПАСНО



Храните источник ионов/узел предусилителя в прохладном сухом месте, в герметичном контейнере, защищенном от статического электричества. Используйте безворсовые перчатки во время работы со спектрометром. Тщательно мойте руки после взаимодействия с катодами спектрометра, в особенности перед курением и употреблением пищи.

ОСТОРОЖНО!

Спектрометр работает при очень глубоком вакууме, создаваемом

высоковакуумным насосом. Обслуживание спектрометра требует стравливания вакуума в атмосферу.



ОСТОРОЖНО!

Не наносите консистентные смазки или любые другие субстанции

на уплотнительные кольца или металлические уплотнения, которые будут контактировать со спектрометром.



ОСТОРОЖНО!

Если магнит спектрометра вступит в контакт с магнитной

поверхностью, его характеристики могут ухудшиться, вызвав потерю чувствительности спектрометра.



Насосы

ОПАСНО



Во избежание травм используйте надлежащие методы для поднятия насосов. Для безопасного перемещения насосов могут понадобиться два человека.

ОПАСНО



Вакуумные насосы являются также компрессорами; неправильная работа может быть опасной. Перед запуском насосов изучите руководство по эксплуатации механического насоса, прилагаемое к вашему насосу.

Насосы разработаны таким образом, чтобы предотвратить любые термические риски для безопасности пользователя. Все же, специфические условия эксплуатации могут генерировать температуру $>70^{\circ}\text{C}$.

Горячее масло обжигает кожу. Обслуживание насосов в таких условиях должно проводиться только уполномоченным персоналом. Сохраняйте безопасное расстояние до механического насоса перед его запуском.

ОПАСНО



Во избежание травм дождитесь полной остановки турбонасоса, прежде чем отсоединять его от вакуумной системы.

*Регулярно проверяйте уровень масла. Не допускайте, чтобы механические насосы с масляной смазкой работали, когда уровень масла находится ниже отметки **НИЗКО**. Работа насоса без масла, с очень высоким уровнем масла или с маслом, потерявшим свой цвет, может привести к повреждению насоса.*

Услуги компании Agilent

Компания Agilent предлагает:

- ☐ Модернизированные спектрометры на условиях обмена.
- ☐ Испытания на герметичность, подтверждённые сертификатами по стандартам NIST, и услуги по проверке и контролю.
- ☐ Превентивное обслуживание.
- ☐ Капитальный ремонт.
- ☐ Повторная сертификация систем.
- ☐ Договоры о технической поддержке.
- ☐ Поддержка с выездом на место.

Пожалуйста, ознакомьтесь с нашим каталогом или свяжитесь с нами для получения более подробной информации о предлагаемых услугах.

Связаться с Agilent

На территории США вы можете связаться со Службой поддержки клиентов по номеру 1-800-882-7426. На обороте обложки настоящего руководства приведён перечень наших торговых представительств и офисов обслуживания.

Посетите наш веб-сайт:

<http://www.agilent.com/en/products/vacuum-technologies>

Для получения информации о договорах о поддержке:

vpl-customer@agilent.com

<http://www.agilent.com/en-us/services/vacuum-product-services>

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

Раздел 1. Обзор течеискателя

1.1 Течеискатель

Течеискатель – это многоцелевой гелиевый масс-спектрометрический течеискатель, состоящий из турбомолекулярного насоса, внутреннего вспомогательного механического насоса (модель G8610A), внутреннего спирального насоса (модель G8610B), наружного вспомогательного механического насоса (модели G8611A, G8611B, G8611C, G8612A, G8612B, G8612C и G8612D), трубки спектрометра, клапанного блока, электроники течеискателя и интерфейса оператора (TFT-дисплей сенсорной панели и дополнительное оборудование, в том числе:

- ☐ Беспроводной пульт ДУ, включающий:
 - ☐ Печатную плату беспроводной базы (номер изделия G8600-68001), которая устанавливается в течеискателе.
 - ☐ Беспроводное удалённое устройство (номер изделия G8600-68002).
- ☐ Дополнительная печатная плата ввода/вывода (номер изделия VSFLDIO).
Модели G8611Ax, G8611Cx, G8611Bx и G8612D оснащаются дополнительной четырёхколёсной тележкой.
Все модели доступны в двух конфигурациях 100/115 В пер. т. и 230 В пер. т. (см. Таблица 1-1 на ст. 26).

Беспроводной пульт ДУ обладает следующими возможностями:

- ☐ РЧ связь между гелиевым масс-спектрометрическим течеискателем (базовая станция или хост) и беспроводным удалённым устройством на расстоянии до 100 м (300 футов).
- ☐ Активация режимов тестирования и ожидания с помощью клавиатуры беспроводного удалённого устройства.
- ☐ Чтение величины течи в формате линейной или логарифмической гистограммы с числовым индикатором диапазона и статусом системы в буквенно-цифровом формате на дисплее сенсорной панели беспроводного удалённого устройства.
- ☐ Настройка до десяти разных гелиевых масс-спектрометрических течеискателей на беспроводное управление с помощью списка MAC-адресов, используя одно беспроводное удалённое устройство.

Дополнительная печатная плата ввода/вывода:

- ☐ Оптоизолированная параллельная плата ввода/вывода (DB25 разъем с 12 выходными и 8 входными линиями) для использования с внешним ПЛК, питание обеспечивается пользователем (+5-24 VDC) при помощи предоставленного пользователем кабеля длиной менее 10' (см. Приложение А.3.2 «Коннектор ввода/вывода» на ст. 152).

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

ОСТОРОЖНО! Использование более длинного кабеля для параллельного выходного соединения платы ввода/вывода с внешним ПЛК полностью под ответственностью пользователя. Может потребоваться принятие определённых профилактических мер по ЭМС.



- Разъём USB типа A; ещё один расположен на задней стороне течеискателя.

ВНИМАНИЕ

функции USB предназначены только для загрузки обновлённого программного обеспечения.



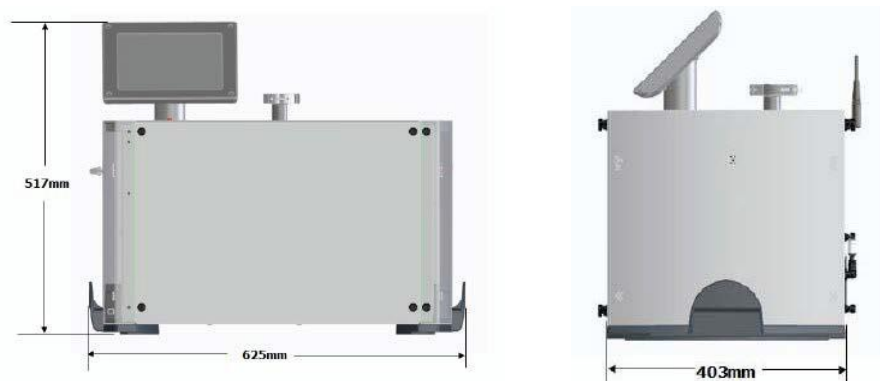
Таблица 1-1 Серии конфигураций течеискателей и номера изделий

Номер модели	Тип течеискателя	Agilent номер изделия	Напряжение питания	50/60 Гц (А)
G8610A (DS40M)	Портативный	G8610-64000	115 VAC	2,0/2,3
	Портативный	G8610-64001	230 VAC	1,0/1,3
G8610B (IDP-3)	Портативный	G8610-64002	100 VAC	2,2/2,4
	Портативный	G8610-64003	115 VAC	2,4/2,2
	Портативный	G8610-64004	230 VAC	1,2/1,2
G8611A (DS302)	Передвижной	G8611-64000	115 VAC	9,0/5,4
	Передвижной	G8611-64001	230 VAC	4,4/2,5
G8611B (TS620)	Передвижной	G8611-64002	115 VAC	7,7/6,8
	Передвижной	G8611-64003	230 VAC	3,8/3,4
G8611C (IDP-15)	Передвижной	G8611-64004	115 VAC	6,0/4,2
	Передвижной	G8611-64005	230 VAC	2,8/3,0
G8611D (DS602)	Передвижной	G8611-64006	230 VAC	4,4/2,8
G8612A (DS302)	Настольный	G8612-64000	115 VAC	9,0/5,4
	Настольный	G8612-64001	230 VAC	4,4/2,5
G8612B (TS620)	Настольный	G8612-64002	115 VAC	7,7/6,8
	Настольный	G8612-64003	230 VAC	3,8/3,4
G8612C (IDP-15)	Настольный	G8612-64004	115 VAC	6,0/4,2
	Настольный	G8612-64005	230 VAC	2,8/3,0
G8612D (DS602)	Настольный	G8612-64006	230 VAC	4,4/2,8

Контурные чертежи для каждой конфигурации приведены в Разделе 1.1.1 «Конфигурации течеискателей».

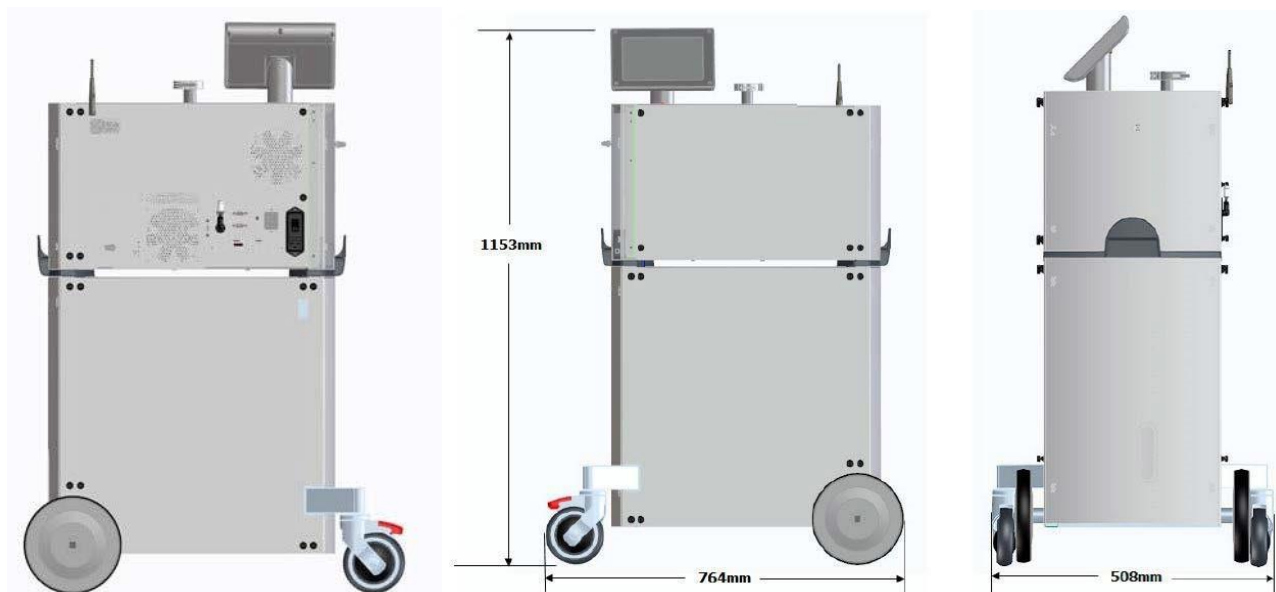
1.1.1 Конфигурации течеискателей

В данном разделе содержатся контурные чертежи конфигураций течеискателей. Размеры указаны в миллиметрах под скобками. Изображение 1-1 иллюстрирует контурный чертёж и физические размеры портативного течеискателя с внутренним масляным пластинчато-роторным насосом DS40M, модель G8610A, и модель G8610B, в которой используется безмасляный насос Agilent IDP-3.



Изображение 1-1 Размеры портативного течеискателя с внутренним масляным пластинчато-роторным насосом DS40M, модель G8610A, и портативного течеискателя с внутренним насосом IDP-3 (G8610B)

Изображение 1-2 иллюстрирует контурный чертёж и физические размеры передвижного течеискателя, модель G8611х.



Изображение 1-2 Размеры передвижного течеискателя на тележке с внешним масляным пластинчато-роторным насосом или безмасляным спиральным насосом, мод. G8611A, G8611B и G8611C

1.2 Распаковка течеискателя

В комплект поставки входят следующие предметы:

- ☐ Руководство по эксплуатации гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Agilent Technologies
- ☐ Полностью собранный и настроенный согласно заказу течеискатель Agilent Technologies
- ☐ Все необходимые шнуры питания согласно заказу
- ☐ Руководства к насосам (для приобретённой конфигурации)
- ☐ Всё дополнительно заказанное оборудование
- ☐ Руководства к дополнительно заказанному оборудованию

1.2.2 Распаковка, Начальный запуск, Настройка испытания высоким давлением, Выключение

1.2.2.1 Распаковка

ОПАСНО



Во время распаковки течеискателя: всегда работайте в команде минимум из двух человек. Используйте индивидуальные средства защиты (ИСЗ), включая перчатки, ботинки и грузовой пояс во избежание травм.

1. Снятие с поддона

1. Расположите грузовой поддон с коробкой на открытой площадке. Снимите упаковочную ленту, а затем снимите картонную коробку, подняв ее над течеискателем. Сохраните коробку и поддон на случай возврата (Изображение 1-3).



Изображение 1-3 Снятие с поддона

2. Проверьте течеискатель на наличие повреждений (мобильное, с тележкой на колесах, портативное или стационарное устройство), и снимите остаток упаковочной ленты и верхний пластиковый защитный колпак (Изображение 1-4).

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 1-4 Распакованные течеискатели

3. Распаковка передвижного устройства на колёсах

- a. Снимите защитные пенопластовые подкладки, расположенные между двумя гнёздами колес в качестве подпорок, слегка наклонив течеискатель в сторону на несколько градусов и достав подкладки. *Поворотные колёса должны быть заблокированы до получения инструкций о их разблокировании.*
- b. Уберите деревянный блок, не позволяющий поворотным колёсам двигаться, отвинтив барашковые гайки (Изображение 1-5). Отложите барашковые гайки в сторону.



Изображение 1-5 Передвижной прибор

- c. Аккуратно выкатите течеискатель с поддона.

2. Снятие транспортировочных креплений

Течеискатель, оснащённый как насосом IDP-15, так и насосом TS620, комплектуется *транспортировочными крепёжными болтами* для обеспечения сохранности насоса во время перевозки. Снимите эти транспортировочные крепления перед включением течеискателя во избежание чрезмерных вибраций и шума во время работы (Изображение 1-6).



Изображение 1-6 Транспортировочные крепления

1. С помощью плоской отвёртки снимите боковые стенки тележки течеискателя. Снимите панели и отставьте их в сторону.
2. В случае:
 - ☐ модели IDP-15, снимите заднюю панель тележки, напротив ручки, для доступа к задней части насоса, напротив вентилятора охлаждения насоса. Если имеется, снимите прилагаемую к насосу техническую документацию и поместите её на хранение.



Изображение 1-7 Доступ к заднему насосу IDP-15

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

С помощью торцевого ключа с Т-образной ручкой на 4 мм из комплекта ослабьте болты, вращая их против часовой стрелки; транспортировочные крепёжные болты насоса IDP-15 можно только затянуть/ослабить, они не снимаются (Изображение 1-8).



**Изображение 1-8 Ослабление
транспортировочных креплений IDP-15**

- ❑ Для насоса TS620, используйте ключ на 10 мм для снятия транспортировочных крепёжных болтов (по одному с каждой стороны основания насоса) (Изображение 1-9).



Изображение 1-9 Снятие транспортировочных креплений TS620

3. Доливка масла

Перед началом работы насосы с роторами, работающими в масляной среде, должны быть наполнены маслом. Это относится к таким моделям насосов течеискателей DS40-M, DS302 и DS602 (Изображение 1-10).



Изображение 1-10 Масляные насосы

1. Используйте воронку для доливки масла; налейте масла до середины отметки на смотровом стекле.

2. Для:

- ☐ *DS40-M* откройте верхний блок со стороны течеискателя, вдали от дисплея (Изображение 1-11).



**Изображение 1-11 Доступ к маслу
DS40-M**

- ☐ *Передвижных устройств, требующих масла (DS302 и DS602), откройте нижнюю часть тележки и залейте масло до середины отметки на смотровом стекле (Изображение 1-12).*

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 1-12 Доливка масла в передвижной прибор

Подача питания

1. Убедитесь, что насос предварительной откачки (IDP-15) включен и, если необходимо, настроен на правильное напряжение.
2. Включите течеискатель, закройте впуск течеискателя заглушкой (предоставленной и установленной), и дождитесь появления на экране надписи «*System Ready*» (*Система готова*), прежде чем начинать работу.

1.3 Установка

Требования к установке изложены в Таблице 1-2.

Таблица 1-2 Требования к установке

Пункт	Требования
Расположение течеискателя	☐ Вблизи источника электропитания. ☐ На расстоянии двух-трёх футов (0,6-0,9 метра) для надлежащей вентиляции. ☐ Следует предусмотреть достаточное пространство для безопасной работы оператора во время проведения испытаний. ВНИМАНИЕ  <i>Дополнительные требования к вентиляции для конкретных применений описаны в Разделе 1.3.2 «Рекомендуемые дополнительные меры» на ст. 36.</i> ВНИМАНИЕ  <i>При установке настольной системы с механическим насосом длина шнура питания для насоса, если он подключается к задней части течеискателя, не должна превышать три метра. Кроме того, подсоедините механический насос к течеискателю максимально коротким вакуумным соединением для наилучшей производительности при наборе вакуума.</i>
Питание	См. Таблицу 1-1 на ст. 26.
Колебания напряжения питающей сети	Не должны превышать $\pm 10\%$ от номинального напряжения.
Загрязнение	Степень загрязнения 2 по Стандарту EN61010-1.
Стационарная штепсельная розетка электропитания	С подключением к защитной системе заземления здания.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

1.3.3 Установка настольных систем

Изображение 1-13 и Изображение 1-17 иллюстрируют процесс установки версий настольной системы гелиевого масс-спектрометрического течеискателя Agilent Technologies.

Изображение 1-13 содержит план компонентов настольного течеискателя с внешним масляным пластинчато-роторным насосом DS302, модель G8612A.



Изображение 1-13 Настольный течеискатель с внешним масляным пластинчато-роторным насосом DS302/DS602, модель G8612A/GS8612D

Изображение 1-14 содержит план компонентов настольного течеискателя с внешним безмасляным спиральным насосом TS620, модель G8612B.

ВНИМАНИЕ



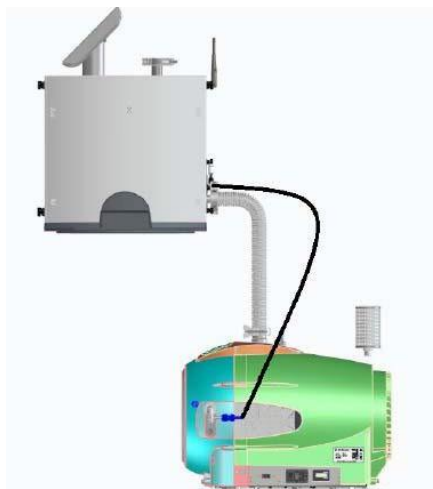
Разрежьте чёрный шланг $\frac{3}{4}$ " на две одинаковые части, как показано на изображении.



Обратите внимание на направление клапана изоляции вакуумного насоса

Изображение 1-14 Настольный течеискатель с внешним безмасляным спиральным насосом TS620, модель G8612

Изображение 1-15 содержит план компонентов настольного течеискателя с внешним безмасляным спиральным насосом IDP-15, модель G8612C.



Изображение 1-15 Настольный течеискатель с внешним безмасляным спиральным насосом IDP-15, модель G8612C

1.3.1 Гелий

Для проведения испытаний изделий и проверок на герметичность необходим стандартный баллон сварочного гелия с клапаном регулирования давления и шлангом.

1.3.2 Рекомендуемые дополнительные меры

В зависимости от применения рекомендуется принять следующие дополнительные меры:

- ☐ Подсоедините выпускной шланг к форнаосу и выведите его за пределы помещения или в выпускную систему предприятия, чтобы снизить концентрацию пыли в воздухе и фоновый сигнал гелия.
- ☐ В случае использования механических насосов с масляной средой используйте ловушку масляного тумана на выпускном отверстии механического насоса для удаления масляного тумана из выхлопа.

Следует учитывать, что ловушка масляного тумана может насытиться маслом, что приведёт к понижению скорости откачки и повышению гелиевого фона в течеискателе. Интервал между заменами ловушек масляного тумана зависит от того, насколько часто пользователь работает с высоким форвакуумным давлением, объёмов прокачки или частоты циклов испытаний в системе. См. Таблицу 8-4 на ст. 136 и Таблицу 8-6 на ст. 138, в которых указаны номера ловушек масляного тумана и сменного картриджа.

- ☐ Продувка сухим азотом для сохранения сухости тестового порта. См. Раздел 8.2 на ст. 135 с детальной информацией.
- ☐ Надлежащая вентиляция для предотвращения повышения гелиевого фона.

1.3.3 Хранение

Если течеискатель не используется сразу после доставки, он может храниться в том виде, в котором он был получен без специальных дополнительных мер. Следует отдать предпочтение хранению в сухом помещении без пыли. Для хранения требуются следующие условия окружающей среды:

- ☐ относительная влажность от 0% до 95%, без конденсата;
- ☐ Температура окружающей среды -20 °C (-4 °F) до + 60 °C (+ 140 °F).

ОСТОРОЖНО!

Не оставляйте батарейки типа АА в беспроводном пульте ДУ, если он не будет использоваться длительное время.



1.3.4 Запуск

Чтобы осуществить запуск течеискателя:

1. Вставьте шнур питания течеискателя в подходящую розетку сети электропитания.
2. Переверните выключатель питания на задней силовой панели управления в положение «I». Если вы используете настольную систему с отдельным насосом откачки/предварительной откачки, включите насос. При запуске кнопка «Test» (Тест) неактивна до тех пор, пока на главной странице не появится сообщение «System Ready» (Система готова).

Когда течеискатель выполнит загрузку, на дисплее сенсорной панели появится мастер запуска, позволяющий изменить время и язык.

3. Выберите язык, время/тип (AM, PM и 24) и настройку системы.

На главной странице появится индикация «System Ready» (Система готова). Если запуск течеискателя производится после длительного выключения (несколько часов), может потребоваться до пяти с половиной минут для стабилизации и предоставления достоверных количественных показаний о величине течи.

4. Течеискатель способен выполнять автоматическую калибровку с помощью как внутренней калиброванной течи (устанавливается на фабрике), так и внешней калиброванной течи, расположенной в тестовом порте системы. См. Раздел 4.1 «Настройка калибровки» на ст. 65 для выполнения надлежащей настройки течеискателя для автокалибровки.

ВНИМАНИЕ



Если калибровка системы проводилась недавно, перед выключением, система может использоваться для качественных испытаний. См. значения стандартной течи для проверки точности. Для получение более точных количественных характеристик течи выполните калибровку 20 минут спустя после запуска.

Для точного считывания в самых чувствительных декадах (E-10 и E-11), прогревайте течеискатель в течение минимум одного часа, прежде чем начать полную калибровку. В случае проверки на герметичность в диапазоне E-9 атм-см³/сек или выше, можно использовать течеискатель за один час до этого и проверить показатели работы системы, обеспечивая точность считывания системой внутренней калиброванной течи.

Система отправляется с фабрики Agilent с включённой функцией минимального диапазона и нижним диапазоном, установленным на E-10 (атм-см³/сек). Для проведения точных испытания в диапазоне E-11 необходимо тщательно проверять материалы и окружающую среду, обращайтесь к инженерам и коммерческим специалистам Agilent за поддержкой.

5. Выполните процедуру калибровки:

- a. Нажмите **«Test»** (Тест) на передней панели, чтобы перевести систему в режим тестирования.
- b. Выберите вкладку **«Menu»** (Меню) на главной странице.
- c. Выберите пункт **«Calibration»** (Калибровка).
- d. Нажмите **«Calibrate with Internal Leak»** (Калибровать с внутренней течью), Режим: **«Full»** (Полный).

Система выполнит автоматическую внутреннюю калибровку.

☐ Внешняя течь:

- a. Нажмите **«VENT»** (Продувка), чтобы продуть течеискатель, а затем установите калиброванную течь в тестовый порт системы и нажмите **«TEST»** (Тест) на *главной* странице.
- b. Выберите пункт **«Calibration»** (Калибровка) из **«Menus»** (Меню).
- c. Нажмите **«Calibrate with External Leak»: Defaults fast only** (Калибровать с внешней течью: по умолчанию только быстро)
- d. Введите значение внешней калиброванной течи.
- e. Нажмите **«Calibrate»** (Калибровать) для выполнения автоматической калибровки. Нажмите **«OK»**, чтобы вернуться на главную страницу

Для калибровки в диапазоне E-10 вакуумная система должна иметь достаточную накачку, чтобы снизить гелиевый фон ниже уровня сигнала диапазона E-10. Это необходимо для достижения приемлемого уровня помехоустойчивости и обеспечения точности калибровки.

Калибровка диапазона E-10 выполняется с использованием внешней калиброванной течи. Если внешняя калибровка выбрана вскоре после запуска системы, система оценивает гелиевый фон и определяет, достаточно ли фоновый сигнал низкий для выполнения точной калибровки. Если:

- ☐ Система откачана в достаточной степени, калибровка продолжается.
- ☐ Фон изменяется, указывая, что система еще откачивает гелиевый фон, появляется таймер обратного отсчёта (Изображение 1-16). Система отслеживает гелиевый фон

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

и показывает время до начала калибровки. Если вы не намерены ждать, кнопка «Cancel» (Отмена) позволяет отменить запрос на калибровку.

ВНИМАНИЕ

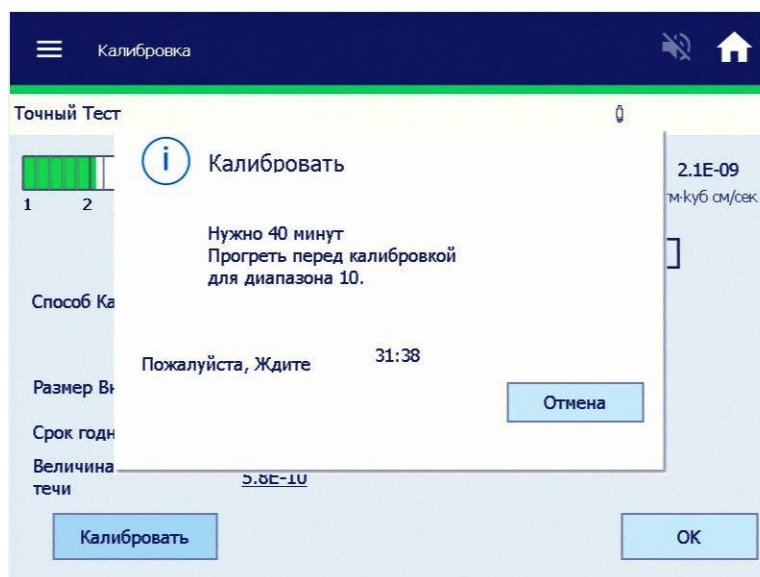


Изначально встроенная программа начинает отсчёт продолжительного интервала, а затем корректирует необходимое время по мере откачивания. Новое значение времени отображается на таймере.

ВНИМАНИЕ



Последовательность «Test Configuration Menu» (Меню конфигурирования теста) > «Applications Setup» (Настройка применений) > «High Sensitivity» (Высокая чувствительность) автоматизирует и сопровождает пользователя по ходу процедуры внешней калибровки E-10.



Изображение 1-16 Таймер гелиевого фона

ВНИМАНИЕ



Когда калибровка завершена, течеискатель переходит в режим точного теста.

1.3.5 Выключение (прекращение работы)

Система позволяет осуществлять выключение из любого режима. Когда система выключена, все клапаны в системе закрыты. Если система не в режиме продувки, тестовый порт остается под вакуумом, и его открытие может вызвать трудности.

Чтобы выключить систему:

ОСТОРОЖНО!



Мягкое выключения (ЦП, электроника и турбонасос) настоятельно рекомендуется перед отключением выключателя основного питания (прерыватель цепи).

1. Перейдите во вкладку **«Menu»** (Меню).
2. Выберите **«Turn Off»** (Выключить).

ВНИМАНИЕ



Не выключайте главный выключатель питания, пока строка состояния выключения не дойдет до конца и не будет подтверждено (ОК) сообщение о выключении.

Чтобы сделать резкое выключение течеискателя с питанием 24 В пост.т. и первичным насосом:

- ❑ Переведите выключатель питания на задней панели в положение **«0»**.

1.4 Дисплей передней панели и операции

Все действия по контролю и отслеживанию осуществляются через резидентное программное обеспечение, доступное с помощью дисплея сенсорной панели. Таблица 1-3 на ст. 45.



Изображение 1-17 Дисплей передней панели и операции

Дисплей сенсорной панели

Отображает:

- ☐ Величину течи в формате гистограммы с числовым индикатором диапазона
- ☐ Величину течи, состояние системы и параметры в буквенно-цифровом формате
- ☐ Серию страниц с виртуальными кнопками интерфейса оператора

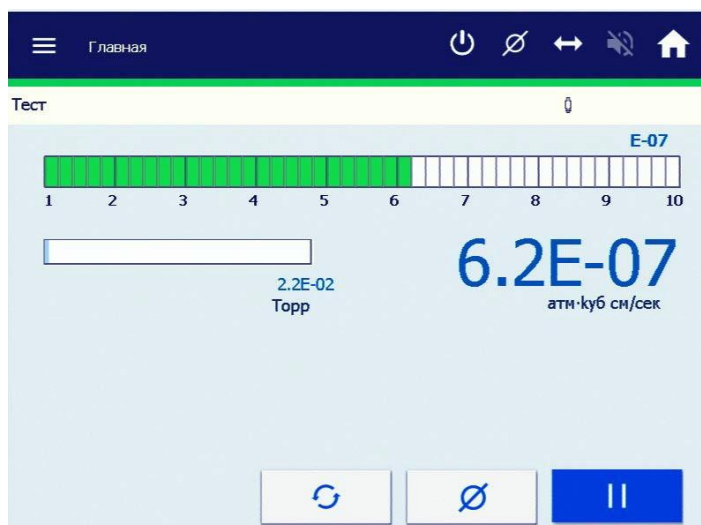
Величина течи, состояние системы и параметры в буквенно-цифровом формате:

- ☐ Величина течи отображается с помощью научной записи :
XXE-YY с соответствующими единицами
Где: X, X мантисса – это значение величины течи
E- Y = 10-YY порядок – это диапазон величины течи
X и Y это любые цифры от 0 до 9
- ☐ Статус системы и/или режим отображаются на экране в буквенно-цифровом формате и курсивным шрифтом в настоящем руководстве
- ☐ Параметры отображаются на экране в буквенно-цифровом формате и жирным шрифтом в настоящем руководстве.

Гистограмма величины течи

Большая гистограмма отображает величину течи в одной из трёх форм:

- ☐ Линейная гистограмма
- ☐ Логарифмическая гистограмма



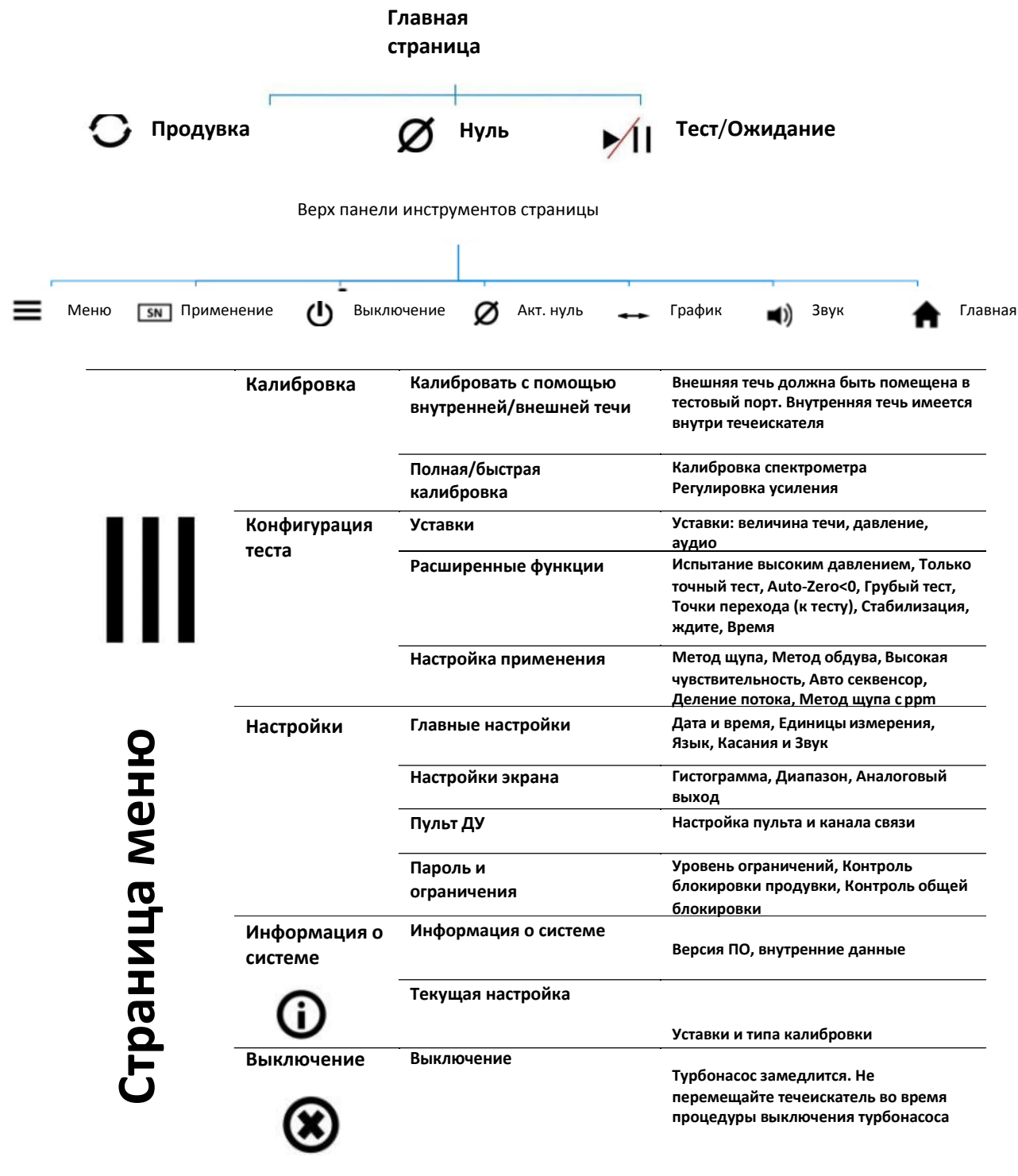
Изображение 1-18 Главная страница

1.5 Главная страница

VENT (Продувка)	Кнопка VENT (Продувка) переводит течеискатель в режим продувки. Красный символ продувки в середине переключателя остаётся красным, пока течеискатель находится в режиме продувки.
TEST (Тест)	Когда система находится в режиме продувки или ожидания, нажатие кнопки TEST (Тест) автоматически проводит течеискатель через предварительную откачку, а затем через разные тестовые состояния в зависимости от значений достижимого давления тестового порта и величины течи. Нажмите кнопку TEST (Тест) в режиме TEST, чтобы изолировать тестовый порт от вакуумной системы течеискателя.
HOLD (Ожидание)	Когда течеискатель находится в режиме «Test/Fine Test» (Тест/Точный тест), снова нажмите кнопку «TEST» (Тест), и течеискатель перейдет в режим «HOLD» (Ожидание), изолируя течеискатель от испытываемого изделия.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Интерфейс оператора течеискателя работает с помощью серии страниц, перемещение между которыми происходит в соответствии со схемой на Изображении 1-19.



Изображение 1-19 Последовательность страниц

1.6 Дисплей передней панели - Главная страница

Таблица 1-3 Страницы – Общее описание

Страница	Назначение
Home (Главная)	Доступ к страницам меню. Активация функций «Test» (Тест), «Vent» (Продувка) и «Zero» (Нуль). Активирует «Gross Leak Test» (Грубый тест герметичности), с помощью кнопки «Zero» (Нуль), когда начат грубый тест.
Home (Menu Bar) (Главная (Панель меню))	Активирует/деактивирует: ☐ Включение/выключение (мягкое выключение) ☐ Активацию нуля ☐ Режим графика ☐ Громкость динамика ☐ Используемые применения ☐ Иконку главной страницы

Таблица 1-3 Страницы – Общее описание (продолжение)

Страница	Назначение
Menus (Меню)	Доступ к следующим страницам для настройки работы течеискателя: Calibration (Калибровка) ☐ Выбор «Internal» или «External» (Внутренняя или Внешняя) ☐ Read Internal Leak (Считывать внутреннюю течь) ☐ Cal Leak information (Информация калиброванной течи) Test Configuration (Конфигурация теста) ☐ Set Points (Уставки) - Настраивают: ☐ Reject & Audio Set Points - Настройка параметров и вкл./выкл. уставки отбраковки и порога звук. сигналов ☐ Advanced Features (Расширенные функции) - Активируют: ☐ High Pressure Test (Тест высоким давлением) ☐ Fine Test Only (Только точный тест) ☐ Auto-Zero<0 ☐ Gross Test (Грубый тест) ☐ Transfer to Test (Переход к тесту) ☐ Stabilization Wait (Стабилизация, ожидайте) ☐ Application Setup (Настройка применения) - Активирует: ☐ Sniff Method (Метод щупа) ☐ Spray Method (Метод обдува) ☐ High Sensitivity (Высокая чувствительность) ☐ Auto Sequencer (Автоконтроллер последовательности) ☐ Split Flow (Деление потока) ☐ PPM Sniff Method (Метод щупа с ppm) Settings (Настройка) ☐ Main (Главные) - Настраивают: ☐ Date & Time (Дата и время) ☐ Leak Rate & Pressure Units (Ед. измер. велич. течи и давл.) ☐ Language (Язык) ☐ Touch Sound Activation (Активация звука при касании) ☐ Screen Settings (Настройки экрана) - Настраивают: ☐ Bar Graph Selection (Выбор гистограммы) ☐ Range Selection (Выбор диапазона) ☐ Analog Output Selection (Выбор аналогового выхода) ☐ Remote Control (Пульт ДУ) - Настраивает: ☐ Activation (Активация) ☐ Channel Selection (Выбор канала) ☐ Password Restrictions (Пароль и ограничения) - Настраивает ☐ Restriction Level Selections (Выбор уровня ограничений) ☐ Lock and Vent Control (Контроль блокировки и продувки)

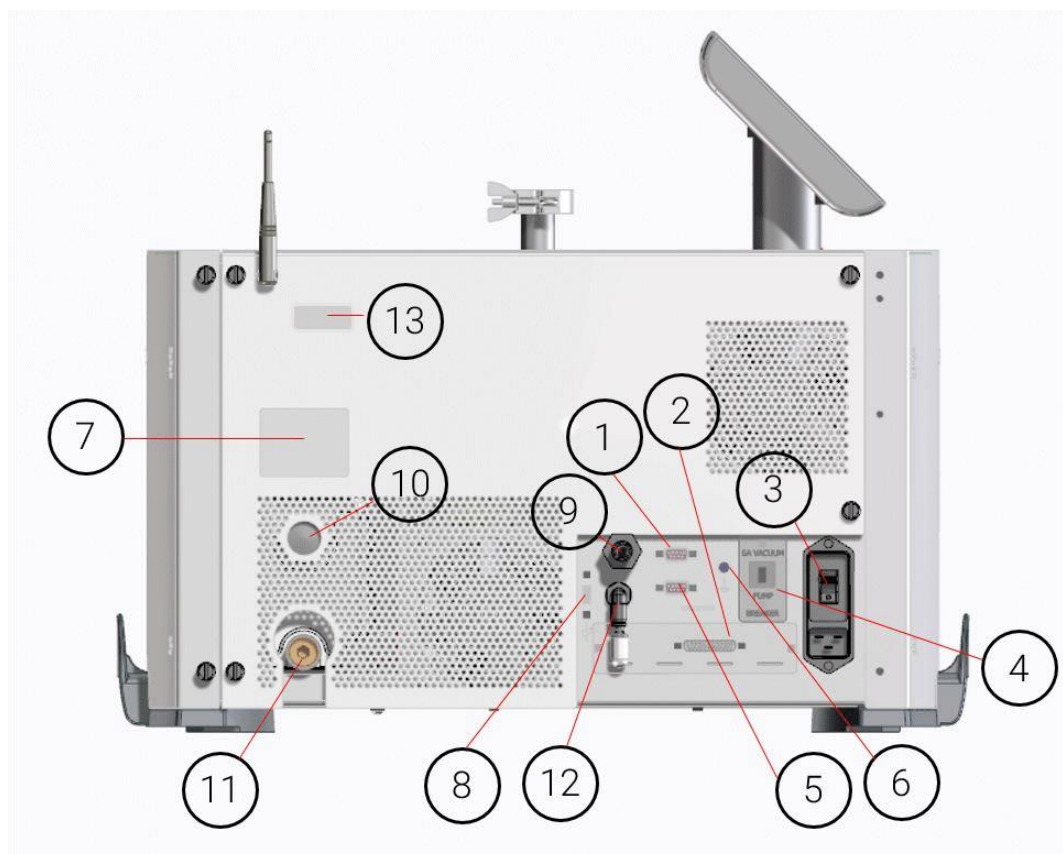
Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица 1-3 Страницы – Общее описание (продолжение)

Страница	Назначение
	<i>Maintenance (Обслуживание)</i> ☐ General (Главные) - Настраивают: ☐ Internal Calibrated Leak Setup & Expiration (Настройка внутр. калиброванной течи и дату истечения) ☐ Software Update Utility (Функция обновления ПО) ☐ Manual Tuning (Ручная наладка) - Настраивает: ☐ Переключение между катодами 1 и 2 ☐ Устанавливает настройки эмиссии, ионов и усиления ☐ Valve Control (Контроль клапана) - Настраивает: ☐ Доступ к контролю и мониторингу клапанов ☐ Мониторинг параметров турбонасоса ☐ Pump (Насос) - Настраивает: ☐ Описание форнасоса, часы наработки и дата послед. обслуж. ☐ Enable Exhaust Pump (Активация выхлопа насоса) ☐ Gauge Calibration (Калибровка вакуумметра) - настраивает: ☐ Калибровка вакуума ТП тестового порта и нулевые точки АТМ ☐ Показывает давление тестового порта и спектрометра ☐ System Defaults (Системные знач. по умолчанию) - Настраивает: ☐ Сброс наработки турбонасоса и катода в целях обслуживания ☐ Возможность сброса к настройкам по умолчанию <i>System Information (Информация о системе):</i> ☐ Отображает номер изделия и серийный номер ☐ Отображает версию программного обеспечения ☐ Отображает состояние спектрометра и параметры турбонасоса ☐ Текущая настройка ☐ Отображает состояние активных единиц

1.7 Задняя панель

На Изображении 1-20 показана задняя панель течеискателя с возможностью беспроводного управления пультом ДУ.



Изображение 1-20 Задняя панель

1. Последовательный коннектор 9-контактный штекер типа «D» для соединения с внешним ПК через протокол связи RS-232 в целях диагностики и контроля.
Детальная информация о последовательной связи изложена в Разделе А «Протокол связи» на ст. 139.
2. Накладка или печатная плата ввода/вывода Доступ к расширительному слоту. Он не используется, если установлена печатная плата ввода/вывода.
Задняя панель с дополнительной печатной платой ввода/вывода показана на Изображении 1-21 на ст. 49.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

- | | |
|--|---|
| 3. Входной модуль питания | Подаёт питание, обеспечивает защиту течеискателя от сверхтока и электромагнитного излучения. Входной модуль питания состоит из: <ul style="list-style-type: none">☐ Разъём для питания - Трёхштыревой заземлённый входной коннектор по стандарту IEC/EN60320/C20.☐ Выключатель питания (I/O) - 20А клавишный выключатель питания/тепловой прерыватель цепи.☐ Сетевой фильтр ЭМС на 20 А. |
| 4. Выключатель вакуумного насоса | Тепловой прерыватель цепи для внутреннего механического насоса на 6 А. |
| 5. Аналоговый выход | Коннектор DB9F для аналогового выхода по напряжению. Контакт №1 сигнал (положительный) и Контакт №2 возврат (отрицательный). |
| 6. Вывод массы (земля) | Предусмотрен для дополнительного подключения течеискателя к системе заземления здания для лучшей защиты от статического электричества. |
| 7. Фабричная маркировка | Этикетка с номером изделия и характеристиками производительности. |
| 8. USB-порт | Стандартный или высокоскоростной USB-порт для обновления ПО. |
| 9. Выхлопная | Шланговый фитинг с бородками (OD = 12,57 мм) для выхлопа внутреннего механического вакуумного насоса. Выхлопное отверстие для модели G8610A. |
| 10. Крышка уровня масла | Смотровое окошко уровня масла для модели G8610A. |
| 11. Крышка слива масла | Сливное отверстие масла для модели G8610A. |
| 12. Отверстие продувки азотом | Отверстие продувки азотом. |
| 13. Этикетка беспроводного Управления | Этикетка с информацией о беспроводном управлении, для течеискателей с опцией управления пультом ДУ. |

На Изображении 1-21 показана задняя панель течеискателя (модель G8610A и G8610B).



**Изображение 1-21 Задняя панель
(с дискретной печатной платой ввода/вывода)**

Коннектор ввода/вывода – это 25-контактный разъем типа «D» для соединения с внешним ПЛК через кабель параллельной связи.

❑ Входы:

- ❑ Четыре входа уровней: оптоизолированные, (+5 до +24) VDC.
- ❑ Четыре мгновенных входа: оптоизолированные, (+5 до +24) VDC, требуемая ширина импульса 200 мс.

Все входы – оптронные с добавочным резистором 3300 Ом

- ❑ Выходы: восемь оптоизолированных эмиттерных повторителей с добавочным резистором 10 Ом. 14 мА ток возбуждения, +24VDC макс.
- ❑ Питание: внутренний источник электропитания обеспечивается пользователем.

Детальная информация об определении контактов ввода/вывода изложена в таблице A-6 на ст. 152.

1. Отверстие продувки
азотом

2. Последовательный
коннектор

9-контактный штекер типа «D» для соединения с внешним ПК через протокол связи RS-232 в целях диагностики и контроля.

Детальная информация о последовательной связи изложена в Разделе А «Протокол связи» на ст. 139.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

3. Входной модуль питания

Подаёт питание, обеспечивает защиту течеискателя от сверхтока и электромагнитного излучения. Входной модуль питания состоит из:

- ☐ Разъём для питания - Трёхштыревой заземлённый входной коннектор по стандарту IEC/EN60320/C20.
- ☐ Выключатель питания (I/O) - А 20А клавишный выключатель питания/тепловой прерыватель цепи.
- ☐ Сетевой фильтр ЭМС на 20 А.

4. Соединение питания

Трёхштыревой заземлённый выходной коннектор по стандарту IEC/EN60320/C19

5. Аналоговый выход

Выходной разъём типа «Banana» для изолированного аналогового чтения величины течи. Красный коннектор — это вывод положительного сигнала; чёрный – вывод отрицательного сигнала. Диапазон сигнала: от 0 до +10 VDC.

Последующие модели гелиевых масс-спектрометрических течеискателей Agilent Technologies будут оснащаться коннектором DB9F для аналогового выхода. Контакт №1 сигнал (положительный), и Контакт №2 возврат (отрицательный).

6. Вывод массы (земля)

Предусмотрен для дополнительного подключения течеискателя к системе заземления здания для лучшей защиты от статического электричества.

7. 25-конкатный ввод/вывод

- ☐ Входы: оптоизолированные, 5 – 24 VDC 3300 Ом резистивной нагрузки. Все входы – оптронные с добавочными резисторами
- ☐ Мгновенные входы: оптоизолированные, 5 - 24 VDC 3300 Ом резистивной нагрузки, требуемая ширина импульса мин. 200 мс.

☐ Выходы: эмиттерный повторитель с добавочным резистором на 10Ом, ток возбуждения 14 мА, 24 VDC макс. Определение контактов см. в Таблице А-6 на ст. 152.

8. выпускной обложка

9. USB-порт

Стандартный или высокоскоростной USB-порт для обновления ПО.

1.8 Свойства

Описание свойств течеискателя изложено в Таблице 1-4.

Таблица 1-4 Свойства

Функция	Описание
Калибровка	Полностью автоматическая настройка с использованием внутренней или внешней калиброванной течи. Функция быстрой калибровки позволяет выполнить калибровку меньше, чем за одну минуту.
Контроль нуля	Переключаемый режим удаления фона с помощью уникальной запатентованной функции «Autozero<0» .
Индикация течи	Индикация в виде гистограммы (линейной или логарифмической) автоматически отображает величину течи; буквенно-цифровая индикация на дисплее сенсорной панели. Течь может вызывать срабатывание звукового сигнала, частота которого варьируется пропорционально размеру течи; предусмотрена регулировка громкости и программируемый порог звукового сигнала. Аналоговое напряжение пропорционально величине течи.
Индикация давления	Буквенно-цифровая индикация значений давления тестового порта и спектрометра на дисплее сенсорной панели.
Спектрометр	Оптимизированная конструкция, настольный источник ионов с иридиевыми катодами с двойным ториевым покрытием, высокая чувствительность, предусилитель с широким динамическим диапазоном и вакуумметр.
Автоматическое управление последовательностью работы клапанов	Клапаны управляются микропроцессором благодаря чему возможно автоматическое чередование циклов режимов работы системы
Защитная блокировка	Система клапанов выполнена таким образом, чтобы полностью защитить высоковакуумную систему в условиях теста от резкого повышения давления и отключения питания.
Дополнительно	

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица 1-4 Свойства (продолжение)

Функция	Описание
Пульт ДУ	Обеспечивает: ☐ РЧ связь между течеискателем (с базовой станцией или хостом) и беспроводным удалённым устройством на расстоянии до 100 м (300 фт). ☐ Возможность переводить течеискатель в режимы тестирования или ожидания с помощью клавиатуры беспроводного удалённого устройства. ☐ Возможность чтения величины течи в формате линейной или логарифмической гистограммы с числовым индикатором диапазона и состояния системы в буквенно-цифровом формате на беспроводном удаленном устройстве. Дисплей сенсорной панели. ☐ Настройка до 10 разных течеискателей на беспроводное управление с помощью списка MAC-адресов используя одно беспроводное удалённое устройство.
Дискретная контрольная плата ввода/вывода	Предоставляет 12 выходных и 8 входных линий, оптически изолированных, для контроля течеискателя с использованием внешнего ПЛК через 25-контактный DB25 разъём и кабель параллельной связи, предоставляемый пользователем.

Раздел 2. Работа с течеискателем

2.1 Страницы

Дисплей течеискателя используется для начальной наладки и конфигурирования течеискателя. После завершения настройки и конфигурирования течеискателя для конкретного применения, проводится контроль работы базовых функций с помощью кнопок **TEST** (Тест) и **VENT** (Продувка) на течеискателе, и кнопки «Zero» (Ноль) на главной странице (Раздел 3 «Главная страница» на ст. 55).

2.1.1 Базовые функции

В Таблице 2-1 изложено описание и значение иконок, возникающих на разных страницах.

Таблица 2-1 Иконки на страницах

Иконка	Значение
	Указывает, что функция не может быть активирована из-за более высокого уровня выбора в настройках.
	Указывает статус внутренней калиброванной течи: если иконка мигает, срок действия калибровки истекает через 10 дней. Постоянная и синяя указывает на то, что течь недействительна. Постоянная и красная указывает на неполадку датчика температуры или отсоединение датчика температуры калиброванной течи.
	Указывает, что течеискатель находится в режиме деления потока.
	Указывает, что введенная величина течи деления потока превышает больше, чем в 1000 раз указанную величину течи: разрешенный максимум.
	Указывает, что устройство имеет связь с беспроводным удаленным устройством.
	Указывает, что устройство обнаружило неполадку.

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

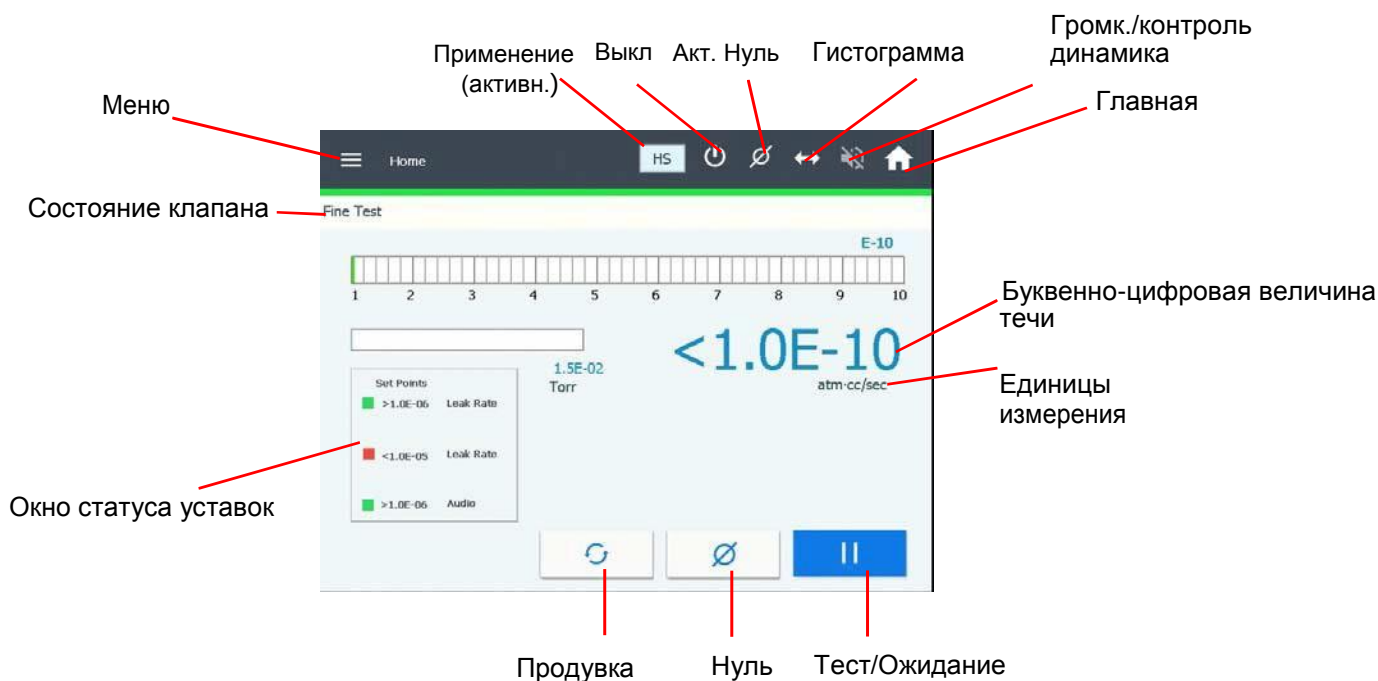
Раздел 3. Главная страница

3.1 Главная страница

Главная страница отображает сводку следующих состояний и конфигурацию настроек:

- ☐ Цифровая величина течи
- ☐ Давление тестового порта
- ☐ Кнопка грубого теста (не показана)
- ☐ Статус течеискателя (Таблица 3-1 на ст. 58)
- ☐ Индикация состояния (Таблица 3-2 на ст. 58)
- ☐ Индикатор статуса отбраковки
- ☐ Индикатор готовности системы
- ☐ Кнопка Меню

Изображение 3-1 иллюстрирует органы управления на экране.



Изображение 3-1 Главная страница

Ожидание	Переводит систему в режим ожидания (в режиме теста повторное нажатие «Test» (Тест) активирует режим ожидания); держит тестовый порт под вакуумом без продувки. Используйте «Hold» (Ожидание) для удержания системы под вакуумом во время выведения течеискателя из режима тестирования. Это удобно, если пользователь желает позволить течеискателю очистить гелиевый фон, сохраняя систему под вакуумом. Поскольку вакуумметр давления тестового порта расположен со стороны тестового порта клапана изоляции, в этом режиме может наблюдаться повышение испытательного давления.
Цифровая величина течи	Соотносится непосредственно с логарифмической или линейной гистограммой. Выбор единиц измерения выполняется в меню «Settings» (Настройки) > «Main Settings» (Меню настроек) (см. Раздел 6.1 «Меню настроек» на ст. 103).
Давление тестового порта	Появляется на главной странице и отображает давление тестового порта, измеренное термопарой, которая установлена на клапанном блоке, под тестовым портом. Реле давления и сопряжённая электроника защищают течеискатель от повреждений, которые может причинить избыточное давление. Используйте внешнее реле давления, если процесс испытания требует более точного отслеживания давления объекта испытания.
Статус течеискателя	Возникает под значением давления тестового порта и указывает текущее рабочее состояние течеискателя. Нормальные рабочие статусы описаны в Таблице 3-1 на ст. 58.
Состояние течеискателя	Возникает под Статусом течеискателя и указывает текущее состояние течеискателя в нештатных ситуациях. См. Таблицу 3-2 на ст. 58 с перечнем состояний течеискателя.
Окно статуса уставок	Возникает под строкой состояния течеискателя, слева посередине главной страницы, при задействовании одной из независимых уставок (при её активации или деактивации).
Нуль	Обнуляет гелиевую течи, указанную на дисплее. Кнопка нуля темнеет во время выполнения обнуления. Величина течи должна быть меньше 4.0E-7 в режиме испытания, чтобы позволить переход к точному тесту. Кнопка нуля активна только когда течеискатель находится в состоянии теста или точного теста. Течеискатель автоматически вычитает зафиксированный фоновый сигнал, чтобы отображать только фактическую величину течи

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

ВНИМАНИЕ

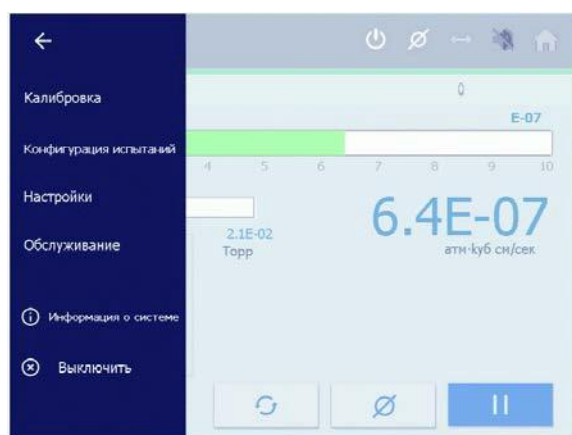


Нажатие кнопки нуля во время введения гелиевого индикаторного газа к объекту испытания или во время значительного варьирования гелиевого фона может привести к подавлению фактической течи. Используйте кнопку нуля после удаления источника гелиевого индикаторного газа.

Функциональные возможности нуля позволяют достичь уровней испытательной чувствительности ниже фона системы. Эта функция также сокращает время цикла испытания, снижая количество времени, необходимое для естественной очистки фоновых уровней, и позволяет начинать испытание при сравнительно высоком испытательном давлении. Рекомендуется обнулять только две декады сигнала.

Меню

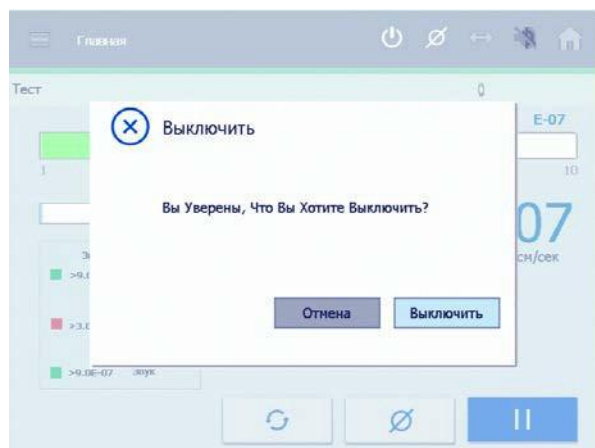
Показывает страницу разделов меню (Изображение 3-2) (Раздел 3.1.2 на ст. 63).



Изображение 3-2 Варианты выбора в главном меню

Выкл.

Выполняет процедуру мягкого выключения течеискателя. Осуществляется замедление турбонасоса и безопасный выход из программного обеспечения ЦП. Подается оповещение о том, что течеискатель можно выключать (Изображение 3-3).



Изображение 3-3 Диалоговое окно выключения

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Акт. нуль

Включает или выключает обнуление фона. Данная функция исключает фоновую течь из сигнала величины течи.

Гелиевый фон представляет собой гелий, присутствующий в системе, но не выходящий из испытуемой детали. Обнуление фона позволяет достичь более точного измерения величины течи детали. Если функция «Zero Enable» (Активир. нуль) включена, фон исключается; если функция выключена, система отображает полный гелиевый сигнал включая фон.

Таблица 3-1 Рабочие статусы течеискателя

Индикация	Описание
Calibrating (Калибровка)	Указывает, что течеискатель выполняет процедуру калибровки.
Test (Тест)	Указывает, что течеискатель в режиме испытания. Находясь в режиме испытания, открывается клапан тестового порта, и течеискатель готов к испытанию на герметичность. Диапазон величины течи теста от 1E-4 до 1E-8 (MDL 5E-9).
Fine Test (Точный тест)	Указывает, что течеискатель в режиме точного теста. Находясь в режиме точного теста, открывается клапан тестового порта, и течеискатель готов к точному тесту на герметичность. Диапазон величины течи точного теста от 9E-7 до 1E-11 (MDL 5E-12).
Hold (Ожидание)	Указывает, что течеискатель в режиме ожидания. Находясь в режиме ожидания, все кроме форвакуумных клапанов закрыты, изолируя тестовый порт, все объекты испытания и крепёжную арматуру от вакуумной системы течеискателя. Используйте режим ожидания при желании удерживать тестовый порт под давлением без продувки испытуемого объёма; это способствует очистке системы.
Roughing (Предварительная откачка)	Указывает, что течеискатель выполняет предварительную откачку тестового порта и всех объектов испытания, присоединённых к тестовому порту.
Std Leak (Станд. течь)	Указывает, что клапан дополнительной внутренней калиброванной течи открыт, и течеискатель считывает значение течи.
Vented (Продувка)	Указывает, что тестовый порт продувается в атмосферу. Тестовый порт и все предметы, присоединённые к тестовому порту, изолированы от внутренней вакуумной системы течеискателя.

Таблица 3-2 Состояния течеискателя

Индикация	Описание
Backing (Откачка)	Указывает, что течеискатель в данный момент откачивает форлинию высоковакуумного насоса во время расширенного периода откачки. Откачка происходит, если время достижения форвакуума превышает 60 минут, или если турбонасос не готов
Both Filaments/ No Emission (Оба катода/Нет эмиссии)	Указывает на отсутствие обнаружения эмиссии катода. Причиной этого может быть неполадка печатной платы, проводки или сгоревшие катоды.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица 3-2 Состояния течеискателя (продолжение)

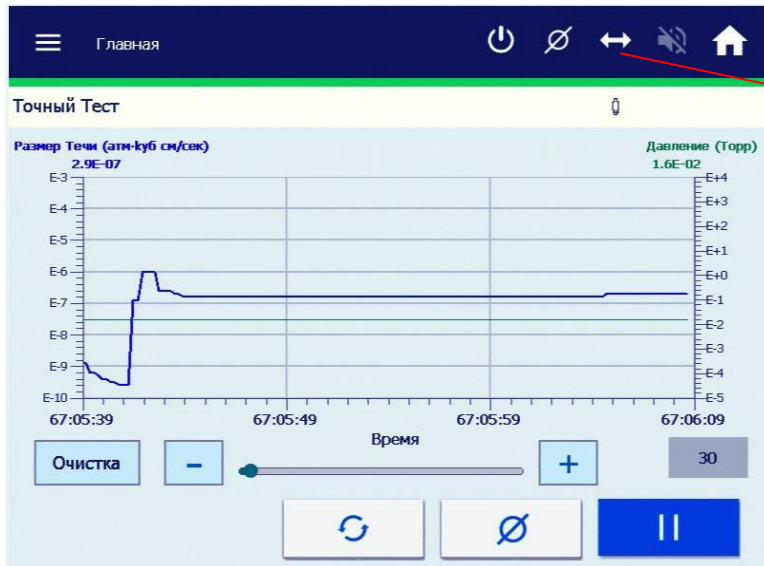
Индикация	Описание
Cal OK (Калиб. ОК)	Указывает, что процедура калибровки прошла успешно.
Calibration Prep (Подготовка калибровки)	Указывает, что течеискатель готовится к выполнению процедуры калибровки.
Filament 1 No Emission (Катод 1 нет эмиссии)	Указывает, что катод 1 источника ионов сгорел. Катод 2 зажигается автоматически, если исправен, и на порядке величины течи появляется мигающая «С», указывая на необходимость процедуры калибровки.
Filament 2 No Emission (Катод 2 нет эмиссии)	Указывает, что катод 2 источника ионов сгорел. Катод 1 зажигается автоматически, если исправен, и на порядке величины течи появляется мигающая «С», указывая на необходимость процедуры калибровки.
Filament Wait (Катод, ждите)	Указывает, что система включает катод.
Мигает «С» в окне указателя порядка	Указывает, что течеискатель нуждается в калибровке.
Gain Too High (Усиление оч. высокое)	Указывает, что коэффициент усиления, необходимый для калибровки течеискателя, во время процедуры калибровки превышает максимальное допустимое значение. Обычно это результат очень низкой чувствительности системы из-за износа системы.
Gain Too Low (Усиление оч. низкое)	Указывает, что коэффициент усиления, необходимый для калибровки течеискателя, во время процедуры калибровки ниже минимального допустимого значения. Обычно это результат течи в системе.
High Background (Высокий фон)	Указывает на обнаружение высокого гелиевого фона во время самоконтроля калибровки. Обычно это свидетельствует о нарушении герметичности вакуумной системы.
No Ion Peak (Нет пика ионов)	Указывает на сбой поверки/калибровки по причине необнаружения системой пика ионов во время процедуры автоматической поверки.
Offset Fault (Сбой корректировки)	Указывает на сбой электроники, выявленный во время самоконтроля калибровки.
Offset Wait (Корректировка, ждите)	Указывает, что система устанавливает величину коррекции.
Reject (Брак)	Указывает на отбраковку объекта испытания во время цикла теста с помощью автоконтроллера последовательности. См. «Автоконтроллер последовательности» на ст. 84.
Spec-Tube (Трубка спектр.)	Мигает красным, когда давление спектрометра > 1.0E-4 Торр.
Stabilization Wait (Стабилизация, ждите)	Указывает, что система ожидает стабилизации электроники, прежде чем завершить процедуру наладки; до двух споловиной минут.
Std Leak Prep (Подгот. станд. течи)	Указывает, что дополнительная внутренняя калиброванная течь предварительно откачана до прямого введения в систему для проверки калибровки.
Switching Filaments (Переключение катодов)	Указывает, что система в текущий момент в процессе переключения со сгоревшего катода на следующий доступный катод.

Таблица 3-2 Состояния течеискателя (продолжение)

Страница	Описание
System Pressure Wait (Давление системы, ждите)	Указывает, что давление системы (спектрометра) чрезмерно высокое, чтобы зажечь катод источника ионов.
System Ready (Система готова)	Указывает, что система готова к проведению испытания. Это сообщение появляется только во время начального запуска и пропадает после первого цикла испытания.
Zeroing (Обнуление)	Указывает, что течеискатель находится в процессе обнуления фонового сигнала. Процедура обнуления начинается автоматически во время запуска и процедуры калибровки, либо вручную при нажатии оператором кнопки нуля на главной странице.
Zeroing Wait (Обнуление ждите)	Указывает, что система устанавливает исходные нулевые значения во время процедуры запуска.

3.1.1 Страница графической информации

Страница графической информации (Изображение 3-4) отображает величину течи во времени. Линия графика отображается синим цветом и меняет свой цвет на красный, когда срабатывает уставка отбраковки.



Касание к символу функции графика позволяет переключаться между главной страницей и страницей отображения графика

Изображение 3-4 Страница графической информации

Функция
аудио динамика

Частота звукового сигнала повышается от низкой до высокой по мере роста величины течи с каждой декадой.

Проходя через каждую декаду, цикл колебания движется вверх и вниз. Ответный звуковой сигнал прямо соответствует размеру течи.

Громкость динамика

Чтобы включить/выключить звук, нажмите кнопку динамика. Громкость возвращается на прежний уровень, на котором он был до выключения.

Timer (Таймер)

Переключает время отображения графика между значениями 120 и 720 секунд. Таймер автоматически устанавливается на 120 секунд при запуске течеискателя. Нажмите кнопку переключения во время отображения графика, чтобы очистить текущий график. Скорость отображения данных для таймеров составляет:

120 секунд - два измерения/секунда

720 секунд - одно измерение/три секунды.

Clear (Очистить)

Очищает нанесенный график. График автоматически очищается, когда течеискатель в режиме предварительной откачки или в начале нового испытания.

Нуль

Обнуляет показанную гелиевую течь. Величина течи должна быть меньше $4.0\text{E}-7$, в режиме испытания, чтобы позволить переход к точному тесту.

Эта кнопка вызывает сброс величины течи на дисплее течеискателя, а график отслеживает эффект команды обнуления.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

ВНИМАНИЕ



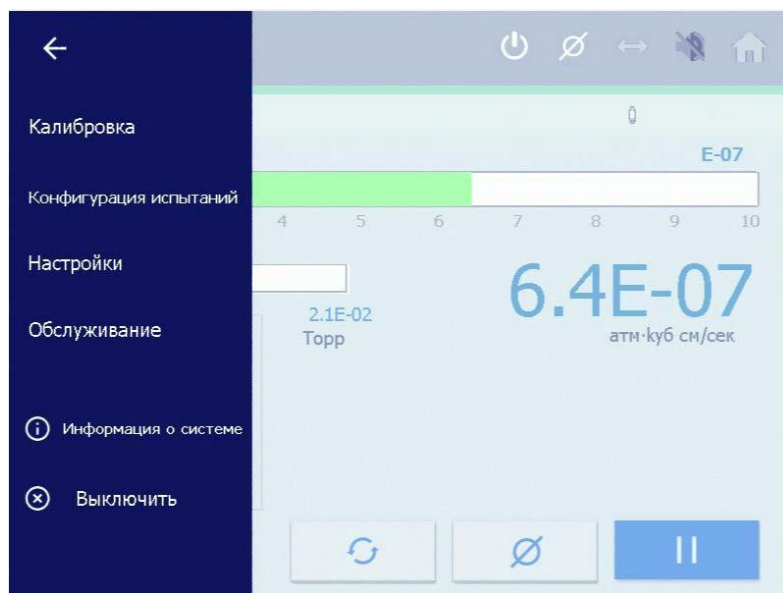
Нажатие кнопки нуля во время введения гелиевого индикаторного газа к объекту испытания или во время значительного варьирования гелиевого фона может привести к подавлению фактической течи. Используйте кнопку нуля после удаления источника гелиевого индикаторного газа.

Функциональные возможности нуля позволяют достичь уровней испытательной чувствительности ниже фона системы. Эта функция также сокращает время цикла испытания, снижая количество времени, необходимое для естественной очистки фоновых уровней, и позволяет начинать испытание при сравнительно высоком испытательном давлении. Рекомендуется обнулять только две декады сигнала.

3.1.2 Страница вкладок меню

- ❑ Нажмите «**Menu**» (Меню) на главной странице. Появится страница вкладок меню (Изображение 3-5). С помощью стрелки можно вернуться на предыдущую страницу.

Страница вкладок меню состоит из кнопок для доступа к страницам более низкого уровня, которые используются для применений и специальных настроек.



Нажмите кнопку, чтобы выполнить доступ к специальным настройкам.

Изображение 3-5 Страница вкладок меню

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

Раздел 4. Страница калибровки

4.1 Настройка калибровки

- ❑ Нажмите на меню «**Calibration**» (Калибровка).

Появится страница калибровки (Изображение 4-1). Используйте эту страницу для:

- ❑ Просмотра даты истечения внутренней калиброванной течи
- ❑ Ввода значения внешней калиброванной течи
- ❑ Выбора использования внутренней или внешней калиброванной течи
- ❑ Установки режима калибровки: полная или быстрая калибровка

Процедура калибровки может быть выполнена только в состоянии теста/точного теста.

Отображение компенсированного значения температуры внутренней течи

Выбор течи для автокалибровки

Выбор типа калибровки

Ввод значения внешней течи

Изображение 4-1 Настройка калибровки

ВНИМАНИЕ



Внутренняя течь – это предусмотренная на фабрике гелиевая течь внутри течеискателя. Чтобы выполнить внешнюю калибровку, пользователь должен предоставить отдельную калиброванную течь и установить её сверху на течеискателе.

Calibrate (Калибровать)

Выполняет калибровку системы. Появляется сообщение «Internal» (Внутренняя) или «External» (Внешняя), чтобы указать, какую течь системе использовать для калибровки.

Автоматическая калибровка выполняется на основании параметров, заданных на странице «Calibration» (Калибровка).

Последовательность событий следующая:

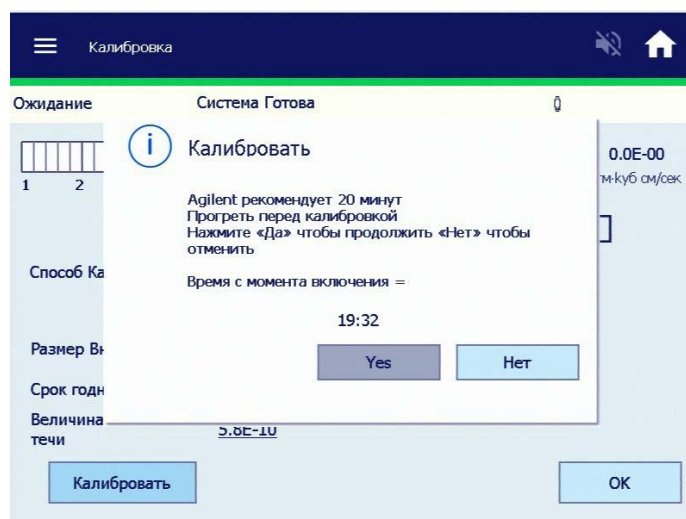
- ☐ Течеискатель подвергает внутреннюю стандартную течь системе, или проверяет форвакуум тестового порта и подвергает внешнюю течь системе.
- ☐ Сканируется напряжение ионов и находится пик сигнала.
- ☐ Система регистрирует показания величины течи, выключает течь и обнуляет систему.
- ☐ Усиление высчитывается из показаний величины течи, чтобы привести сигнал в соответствие значению калиброванной течи и вернуть систему в режим теста.

ВНИМАНИЕ



Изображение 4-2 появляется в течение первых двадцати минут работы, если выбрана калибровка. Сообщение оповещает о настоятельной рекомендации двадцатиминутного прогрева после холодного запуска. Двдцатиминутное прогревание обеспечивает оптимальную калибровку инструмента и пиковую производительность.

- ☐ Выберите «No» (Нет) - Калибровка не выполняется
- ☐ Выберите «Yes» (Да) - Начинается калибровка.
- ☐ Отсутствие действий - Сообщение остается на дисплее, а течеискатель проводит автоматическую калибровку после истечения времени 20-минутного таймера.



Изображение 4-2 Диалоговое окно 20-минутного прогрева

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Read Internal Leak
(Считывать внутреннюю течь)

Открывается клапан внутренней течи, и система может обнаружить течь.

Кнопка «Read Internal Leak» (Считывать внутреннюю течь) функциональна только когда течеискатель в состоянии теста/точного теста, и активирует внутреннюю калиброванную течь, позволяя выполнить проверку калибровки системы. Когда система в режиме «Std Leak» (Станд. течь), на главной странице появляется «Std Leak».

Режим «Std Leak» изолирует тестовый порт от системы и подвергает течь спектрометру. Это позволяет пользователю сравнить *показанное* значение величины течи со значением *калиброванной* течи на странице меню калибровки, чтобы проверить правильность работы системы.

Ввиду изолированности тестового порта от форнасоса в этом режиме, на дисплее может проявиться незначительное повышение давления тестового порта.

Full Calibration
(Полная калибровка)
(только внутренняя)

Выполняет надлежащую процедуру наладки и регулировку усиления системы (калибровка). Процедура полной наладки включает сканирование напряжения камеры источника ионов и оптимизацию всех значений для максимального гелиевого сигнала. После завершения процедуры поверки, коэффициент усиления системы отрегулирован для перевода течеискателя в откалиброванное состояние. Вся процедура калибровки занимает меньше трех минут.

Fast Calibration
(Быстрая калибровка)

Сравнивает сигнал величины течи и регулирует коэффициент усиления для перевода системы в откалиброванное состояние. Если коэффициент усиления выше верхнего лимита усиления для рабочего диапазона, как указано в Таблице 6-1 на ст. 107, то процедура быстрой калибровки заканчивается, и на главной странице появляется мигающий символ «С». Процедура быстрой калибровки занимает меньше 30 секунд.

* Если система не может считать температуру внутренней калиброванной течи, отображается значение течи и температуры, указанные на этикетке калиброванной течи. Если это происходит, символ калиброванной течи на главной странице становится красным.

ВНИМАНИЕ



Внешняя калибровка по умолчанию выставляется только на быстрый режим.

Internal Leak Value
(Значение внутренней течи)

Значение внутренней течи с температурной компенсацией и дата истечения появляются справа от значения внутренней течи. Фактическое значение внутренней течи и дату срока истечения можно изменить в Разделе 7 «Страница обслуживания» на ст. 113.

External Leak Value
(Значение внешней течи)

Показывает значение на оперативной кнопке.

Для конфигурирования внешней течи:

1. Нажмите **«External Leak» (Внешняя течь)** (расположено под «Calibrate With» (Калибровать с помощью)).
2. Нажмите кнопку справа от текста значения внешней течи.

Появится клавишная панель ввода данных.

3. Введите значение течи и нажмите «ОК».

Для калибровки в диапазоне Е-10 вакуумная система должна иметь достаточную накачку, чтобы снизить гелиевый фон ниже уровня сигнала диапазона Е-10. Это необходимо для достижения приемлемого уровня помехоустойчивости и обеспечения точности калибровки.

Калибровка диапазона Е-10 выполняется с использованием внешней калиброванной течи. Если внешняя калибровка выбрана вскоре после запуска системы, система оценивает гелиевый фон и определяет, достаточно ли фоновый сигнал низкий для выполнения точной калибровки. Если:

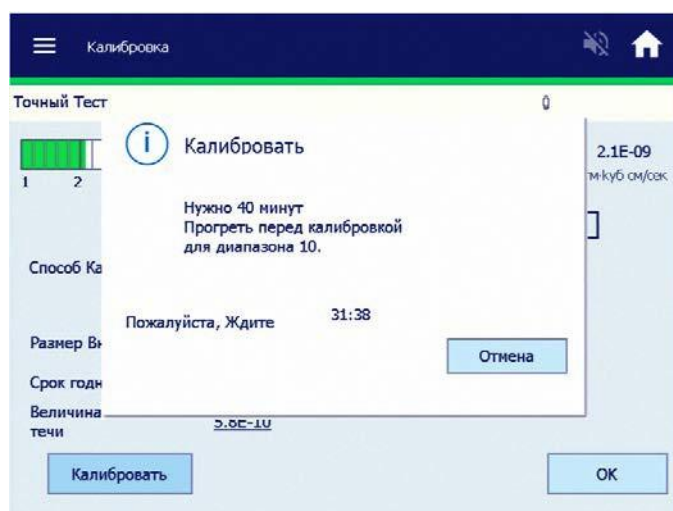
- ☐ Система откачана в достаточной степени, калибровка продолжается.
- ☐ Фон изменяется, указывая, что система еще откачивает гелиевый фон, появляется таймер обратного отсчёта (Изображение 4-3). Система отслеживает гелиевый фон и показывает время до начала калибровки. Если вы не намерены ждать, кнопка «Cancel» (Отмена) позволяет отменить запрос на калибровку.

ВНИМАНИЕ



Изначально встроенная программа начинает отсчёт продолжительного интервала, а затем корректирует необходимое время по мере откачивания. Новое значение времени отображается на таймере.

Меню «Applications Setup » (Настройка применений) (меню «Test Confutations» (Конфигурация теста)) сопровождает пользователя во время процесса - Выбор высокой чувствительности



Изображение 4-3 Таймер гелиевого фона

Раздел 5. Страница конфигурации теста

5.1 Конфигурация теста

5.1.1 Меню конфигурации теста

Меню «Test Configuration» (Конфигурация теста) позволяет:

- ☐ Программировать и активировать уставки процесса (давление величины течи и звуковые сигналы)
- ☐ Задействовать или исключать расширенные функции течеискателя
- ☐ Выбирать конкретные приложения с автоматической наладкой параметров и пошаговыми инструкциями для улучшения работы.

5.1.1.1 Уставки отбраковки и звуковых сигналов

Уставки «Reject» (Отбраковка) и «Audio» (Звуковой сигнал) делают приёмку или отбраковку деталей более очевидной. Установка уставки позволяет системе определить, соответствует ли деталь требованиям или нет. Например, пользователь выбирает «LEAK RATE #1» (величина течи №1), устанавливает значение «1.0E-8», устанавливает активацию отбраковки на «*greater than*» (*больше, чем*)> (активировать, когда величина течи выше уставки), и включает уставку. Теперь, когда система переводится в режим «TEST» (Тест), на передней панели будет отображаться, что деталь не соответствует требованиям уставки до тех пор, пока показатели не опустятся ниже значения уставки, и тогда индикация уставки отбраковки исчезнет.

Множественные уставки используются в том случае, если пользователь желает указать несколько уровней приёмки. Иногда пользователь желает убедиться, что течеискатель работает должным образом, ограничивая предел отказа. Например, если «LEAK RATE #1» (величина течи №1) установлена, как указано выше, то любая величина течи ниже «1.0E-8» позволит принять деталь. Учитывая также, что течеискатель не обнаруживал гелий, он будет всегда принимать детали. Первый способ предотвратить это – периодически считывать внутреннюю калиброванную течь. Второй способ – установить диапазон течи «5.0E-10» в тестовый порт вместе с деталью и запрограммировать вторую уставку отбраковки на отказ, если течеискатель будет уходить ниже этого значения. В таком случае, пользователь программирует «LEAK RATE #2» (величина течи №2) на «4.7E-10», устанавливает активацию отбраковки на «*less than*» (*меньше, чем*)<(активировать, когда величина течи ниже уставки), и включает уставку. В данном случае, когда система переводится в режим «TEST» (Тест), система указывает отказ, если величина течи уходит ниже «5.0E-10».

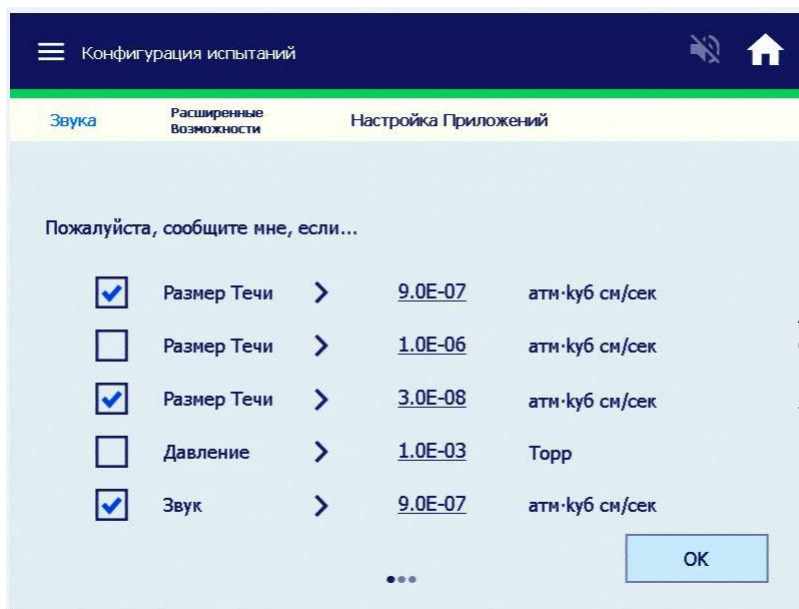
- ☐ Нажмите **«Reject & Audio Set Points»** (Уставки отбраковки и звуковых сигналов) на странице вкладок меню.

Появится страница уставок отбраковки и звуковых сигналов (Изображение 5-1).

Используйте эту страницу для:

- ☐ Установки параметров для задействования или исключения.
- ☐ Отображения и изменения значений четырех уставок отбраковки и уставки звукового сигнала

Нажмите на
необходимое
значение для
вызова его
клавишной панели



Переключает
вкл./выкл. этих
функций

Активирует уставку
отбраковки, если ниже
запрограмм. значения

Активирует уставку
отбраковки, если
выше запрограмм.
значения

Изображение 5-1 Уставки отбраковки и звуковых сигналов

Reject Set Points
(Уставки отбраковки)

Активные и неактивные уставки появляются на главной странице, внутри окна «Set Point Status» (Статус уставок). Статус может отслеживаться через линию RS-232 (см. Приложение А «Протокол связи»).

Предусмотрено четыре уставки. Три уставки программируются на значение величины течи, и одна программируется на давление тестового порта.

Каждая из уставок может быть «ON» или «OFF» (вкл. или выкл.). Если уставка «ON» (вкл.), то выход на задней панели для этой уставки активируется при превышении значения величины течи, а на главной странице активируется индикация в виде красного окна.

Каждая уставка настроена на активацию выше или ниже запрограммированного значения. Чтобы активировать уставку отбраковки:

- ☐ Выше запрограммированного значения, выберите >.
- ☐ Ниже запрограммированного значения, выберите >.

Audio Set Point Settings

(Настройки уставки звук. сигнала)

☐ On (Вкл):

Частота звукового сигнала увеличивается пропорционально повышению течи на каждую декаду выше уставки (спецификация величины течи приёмки/отбраковки). Контроль громкости звукового сигнала расположен на главной странице.

ВНИМАНИЕ



Для сигнала тревоги подключённого щупа – Испытание высоким давлением (Метод щупа) см. Раздел 5.1.3.5 «Метод щупа» на ст. 79.

☐ Off (выкл.):

Звуковые сигналы срабатывают для всех величин течи выше нуля.

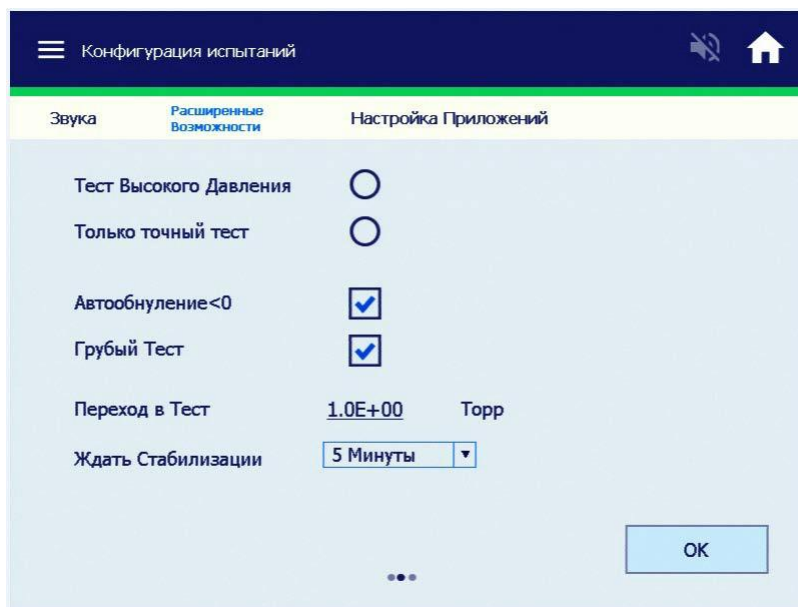
Уставки могут быть «ON» или «OFF» (вкл. или выкл.). Когда «Audio Set Point » (Уставка звукового сигнала) «OFF» (ВЫКЛ), звуковой сигнал срабатывает для всех величин течи выше нуля. Когда уставка звукового сигнала «ON» (ВКЛ), звуковой сигнал срабатывает для величин течи выше уставки звукового сигнала.

Для конфигурирования уставок отбраковки и уставки звукового сигнала:

1. Нажмите синюю галочку для уставки отбраковки.
2. Нажмите кнопку значения, соответствующую уставке.
Появится клавишная панель ввода данных.
3. Введите значение уставки и нажмите «ОК».
4. Нажмите виртуальную клавишу «<» или «>», чтобы выбрать активацию заданного значения отбраковки выше или ниже запрограммированного значения.
5. Нажмите синюю галочку для уставки звукового сигнала.
6. Нажмите кнопку значения, соответствующую уставке звукового сигнала.
Появится клавишная панель ввода данных.
7. Введите значение уставки и нажмите «ОК».

5.1.2 Расширенные функции конфигурации теста

Используйте эту страницу для конфигурирования «High Pressure Test» (Тест высоким давлением), «Fine Test Only» (Только точный тест), «AZ<0<0 », «Gross Test» (Грубый тест), «Transfer to Test» (Переход к тесту) и «Stabilization Wait Timer» (Таймер ожидания стабилизации).



Изображение 5-2 Страница конфигурации теста

High Pressure Test
(Тест высоким давлением)

Выбирает режим **«High Pressure Test»** (Тест высоким давлением). Когда выбран тест высоким давлением, стоп диапазона по умолчанию устанавливается на 10^{-7} атм см³/сек. Диапазон чувствительности в режиме теста высоким давлением от 10^{-4} до 10^{-8} атм см³/сек.

- ☐ Когда течеискатель находится в режиме продувки: включите функцию теста высоким давлением, чтобы начать цикл теста. Это автоматически переключает течеискатель в режим «Contra-Flow™ Leak», и автоматически проводит его через все декады до самого чувствительного диапазона противотока.
- ☐ Когда течеискатель находится в режиме теста: включите функцию теста высоким давлением, чтобы выполнить одноимённую функцию за исключением выполнения стартовой последовательности цикла теста.

Fine Test Only
(Только точный тест)

Выберите **«Fine Test Only»** (Только точный тест) для активации функции. После выбора и начала теста, на главной странице течеискатель переходит из режима «Test» (Тест) в «Fine Test» (Точный тест), и остается в «Fine Test» (Точный тест) независимо от величины течи. Если давление тестового порта выше, чем «1.4E-1 Torr», течеискатель возвращается в режим предварительной откачки.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Auto-Zero<0 Active
(Auto-Zero<0 Активн.)

Автоматически и непрерывно корректирует нулевую точку отсчёта до правильного значения нуля, когда уровень гелиевого фона падает ниже предварительно установленной нулевой точки отсчёта. Эта функция помогает течеискателю поддерживать правильное балансовое значение после естественной очистки ранее обнулённого фонового сигнала (гелиевый фон откачан).

Когда функция «Auto-Zero <0» в процессе корректировки нулевой точки отсчёта, стрелки в левом краю гистограммы горят. Эти стрелки указывают, что в настоящее время измеренная величина течи гелия меньше, чем минимальное отображаемое значение. Стрелки могут кратковременно мигать по мере восстановления системой индикации гелия и приближения отображаемой величины течи к нулю. Если «Auto-Zero <0» включена, стрелки также могут кратковременно мигать, когда система сбрасывает нулевую точку на более низкое значение. Течеискатель не показывает величину течи, пока стрелки горят. Если стрелки горят дольше, чем несколько секунд, нажмите «Zero» (Ноль), чтобы установить рабочие параметры на правильное нулевое значение. Эта ситуация может произойти, если течеискатель не полностью прогрелся до начала калибровки.

Auto-Zero < 0 Inactive
(Auto-Zero <0 Неактивн.)

Если «Auto-Zero < 0» неактивна, течеискатель не корректирует автоматически нулевую точку отсчёта, когда уровень гелиевого фона падает ниже ранее установленной нулевой точки отсчёта. В таком случае течь меньше, чем ранее установленное значение нуля, не отображается системой. И наоборот, стрелки продолжают гореть, указывая, что фоновый уровень ниже, чем ранее заданная нулевая точка отсчёта. Нажмите «Zero» (Ноль) на передней панели, чтобы скорректировать нулевую точку отсчёта вручную. Это уберёт подсветку.

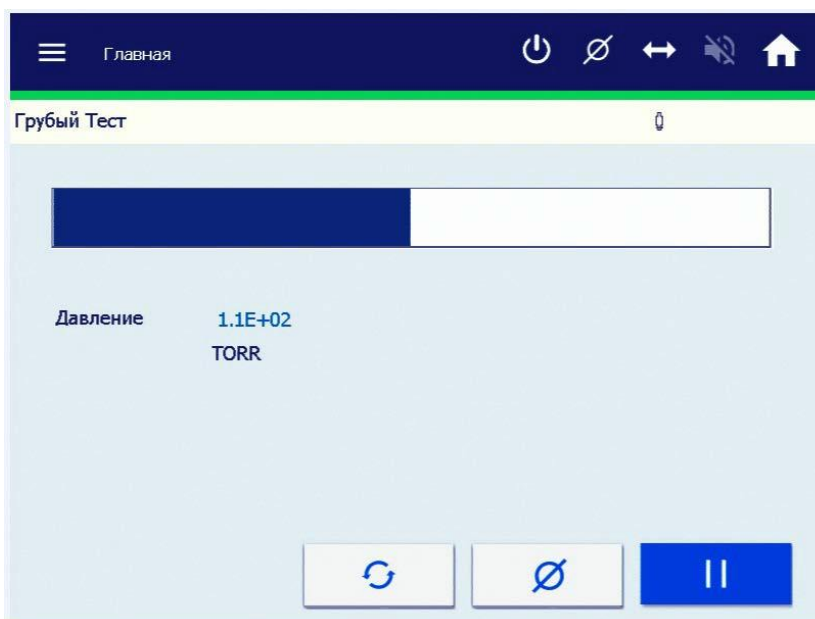
ВНИМАНИЕ



Для режима испытания высоким давлением/режима щупа, настоятельно рекомендуется деактивация (AZ <0 неактивна). Ручное обнуление обеспечивает желаемую производительность, поскольку устраняет ложные течи, вызванные колебаниями давления в тестовом порте во время испытания.

Gross Test (Грубый тест)

Позволяет оператору локализовать течи, пока система находится в режиме предварительной откачки. Тест указывает присутствие течи только при высоком давлении и не отображает значение величины течи.



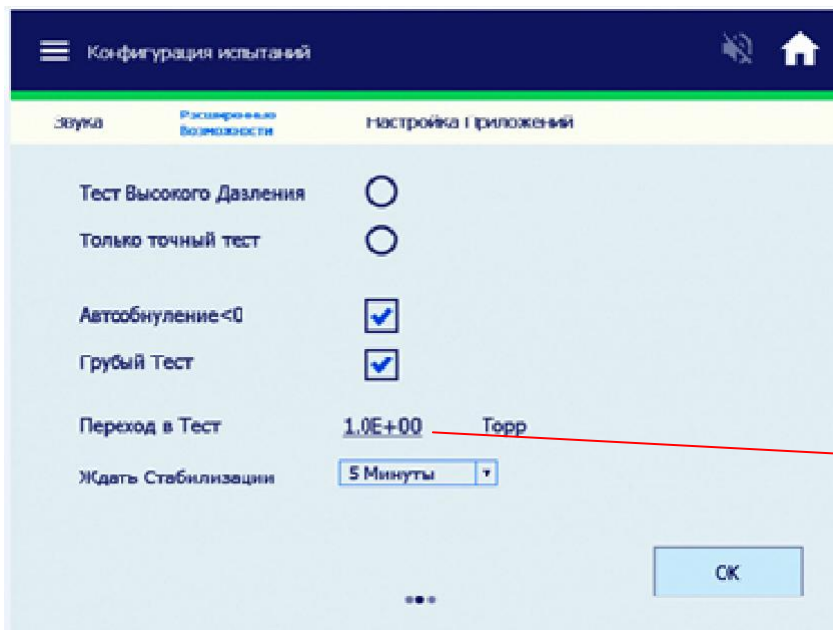
Изображение 5-3 Страница грубого теста

- ☐ Грубый тест активируется в меню «Test Configurations » (Конфигурация теста) > «Advanced Features» (Расширенные функции).
- ☐ После активации кнопка «GROSS TEST» (Грубый тест) появится на главной странице. Нажмите «GROSS TEST» (Грубый тест) для входа на страницу.
- ☐ Для грубого теста на герметичность предусмотрен звуковой сигнал, который усиливается с увеличением течи.
- ☐ Грубый тест работает только тогда, когда тестовый порт в пределах 10 и 150 Торр, и остаётся постоянным ($\pm 2\%$ между предыдущими и текущими показаниями давления).
- ☐ Грубый тест останавливается, если система переходит в режим откачки, теста или точного теста.
- ☐ Активируя кнопку автоконтроллера последовательности, грубый тест на герметичность прекращается.
- ☐ Кнопка «HOLD» (Ожидание) неактивна в во время грубого теста на герметичность, когда система в режиме предварительной откачки.

5.1.2.2 Переход к тесту

Вводимое значение и скрытая клавишная панель находятся справа от функции «Transfer to Test» (Переход к тесту). Используйте её для установки давления, при котором система переходит к тесту.

Настройку перехода к тесту можно корректировать на более низкие значения для конкретных видов применения. Ограничение максимального испытательного давления предохраняет оператора от неумышленной настройки перехода течеискателя к тесту при чрезмерно высокой температуре, что может привести к сильному загрязнению спектрометра или поломке катода источника ионов.



Нажмите на значение, чтобы вызвать клавишную панель

Изображение 5-4 Переход к тесту

Maximum Test Pressure (Максимальное давление теста)

Определяет точку пересечения давления теста, при которой система переходит от форвакуума к тесту, а затем в режим теста «Contra-Flow». В режиме противотока «Contra-Flow» проба газа прокачивается через течеискатель и проносится через форвакуумную линию вакуумного насоса. Режим «Contra-Flow» позволяет достичь более высокой чувствительности испытания при исключительно высоких значениях давления.

Максимальное давление тестового порта 10 Torr.

ВНИМАНИЕ



Давление перехода от режима «Test» (Тест) к режиму «Fine Test» (Точный тест) установлено на 100 мТорр (1.0E-1 Torr). При определенных обстоятельствах пользователь может захотеть понизить это значение. Ограничение промежуточного давления перехода регулируется от 1 до 100 мТорр через команду управления RS-232 (см. ?ML-XFER и INIT-ML-XFER в Разделе А «Протокол связи» на ст. 139). Ограничение давления не регулируется с дисплея.

5.1.2.2.1 Таймер ожидания стабилизации

Изображение 5-4 иллюстрирует страницу точек перехода.

Stabilization Wait
(Стабилизация, ждите)

Это сообщение появляется на главной странице после успешного запуска. Этот таймер необходим для стабилизации спектрометра и дегазации. Заводская настройка установлена на 5 минут. Тем пользователям, которые нечасто используют течеискатель или подвергают его агрессивной эксплуатации, рекомендуется устанавливать эту функцию на **9** или **15** минут. Например, выберите **9** минут для течеискателя, который используется раз в неделю, или выберите **15** минут для течеискателя, который используется раз в месяц или реже.

5.1.2.3 Процедура настройки испытания высоким давлением

Режим испытания высоким давлением замыкает систему в противоток, обеспечивая максимальную защиту спектрометра. Это полезно для течеискания методом щупа или при откачке деталей, способных загрязнить систему.

Для конфигурирования теста высоким давлением (дополнительно):

1. В режиме щупа, выполните продувку течеискателя и подсоедините щуп Power Probe от Agilent (код детали K9565306) к тестовому порту.
2. Отслеживайте показатели давления на дисплее и регулируйте клапан потока щупа Power Probe на давление тестового порта от 0,5 до 1 Торр (2 Торр макс.). Настройки давления позволяют достичь очень быстрого отклика системы.

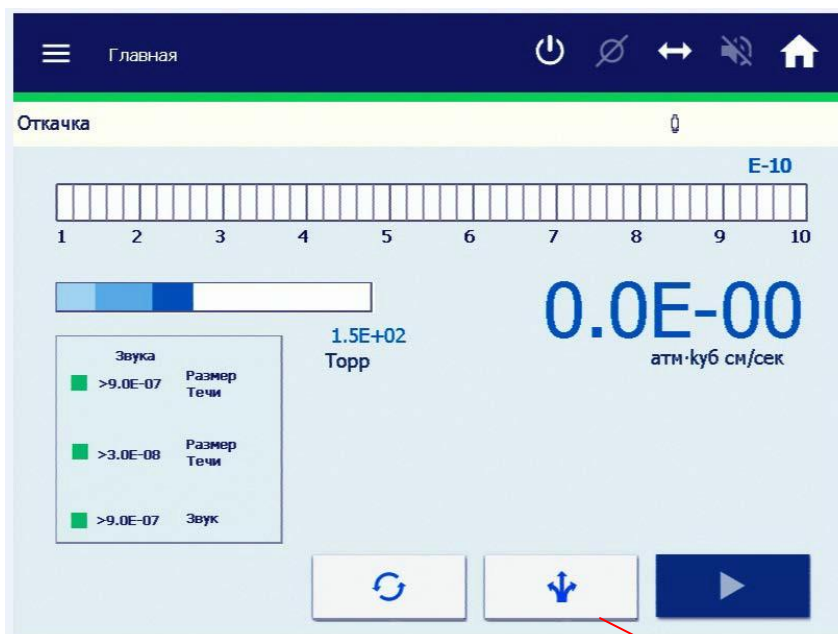
Чувствительность режима теста высоким давлением равна 10^{-4} до 10^{-8} атм см³/сек при давлении тестового порта 1 и 2 Торр, используя щуп Power Probe.

Когда активирован тест высоким давлением, стоп диапазона по умолчанию устанавливается на 10^{-7} атм см³/сек.

Чувствительность режима теста высоким давлением равна 10^{-4} до 10^{-8} атм см³/сек при давлении тестового порта между 500 мТорр и 2 Торр, используя щуп Power Probe. Когда активирован тест высоким давлением, стоп диапазона по умолчанию устанавливается на 10^{-7} атм см³/сек, но допускается выбор значения между 10^{-4} и 10^{-8} атм см³/сек.

1. Выберите **«High Pressure Test»** (Тест высоким давлением), чтобы выбрать режим теста высоким давлением.
Когда выбран тест высоким давлением, стоп диапазона по умолчанию устанавливается на 10^{-7} атм см³/сек. Диапазон чувствительности в режиме теста высоким давлением от 10^{-4} до 10^{-8} атм см³/сек.
2. Дождитесь, пока течеискатель войдёт в режим продувки.
3. Включите функцию теста высоким давлением, чтобы начать цикл теста.
Это автоматически переключает течеискатель в режим «Contra-Flow™», и автоматически проводит его через все декады до самого чувствительного диапазона «Contra-Flow».
4. Дождитесь, пока течеискатель перейдет в режим теста.
5. Включите функцию теста высоким давлением, чтобы выполнить одноимённую функцию за исключением выполнения стартовой последовательности цикла теста.

5.1.2.4 Главная страница - Активировать грубый тест



Нажмите для активации Gross Test (Грубый тест).

Изображение 5-5 Главная страница - Активировать грубый тест

Gross Test (Грубый тест)

Позволяет оператору локализовать течи, пока система находится в режиме предварительной откачки. Тест показывает присутствие течи только при высоком давлении и не отображает значение величины течи.

1. Активируйте «Gross Test» (Грубый тест).

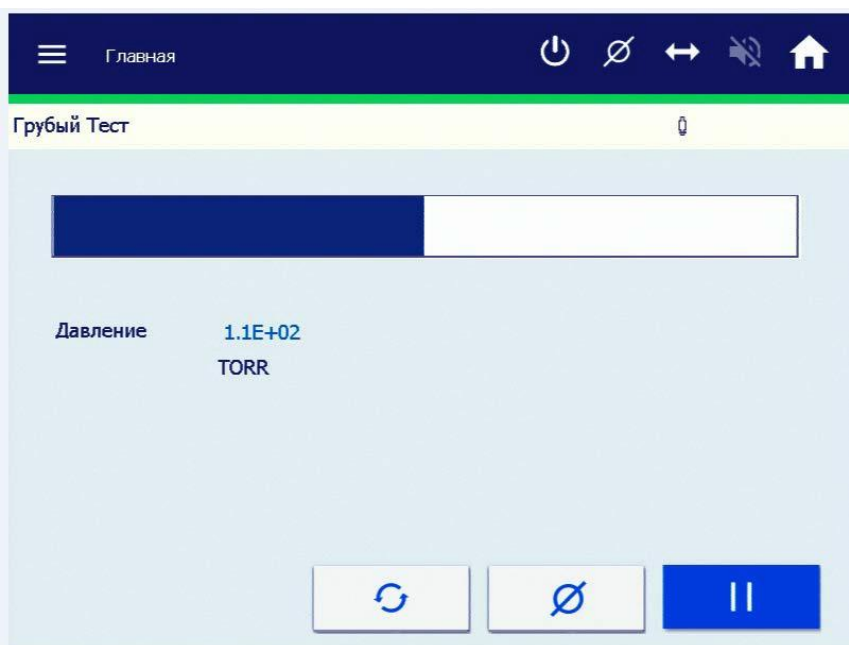
Кнопка «GROSS TEST» (Грубый тест) появляется на главной странице, когда давление тестового порта между 10 и 150 Торр.

2. Нажмите «GROSS TEST» (Грубый тест) для входа на страницу.

- ☐ Предусмотрен звуковой сигнал для грубого теста на течь, который усиливается с увеличением течи.
- ☐ Грубый тест работает только тогда, когда тестовый порт находится в пределах 10 и 150 Торр, и остаётся постоянным ($\pm 2\%$ между предыдущими и текущими показаниями давления).
- ☐ Грубый тест останавливается, если система переходит в режим откачки, теста или точного теста.
- ☐ После активации кнопки автоконтроллера последовательности, грубый тест на герметичность прекращается.

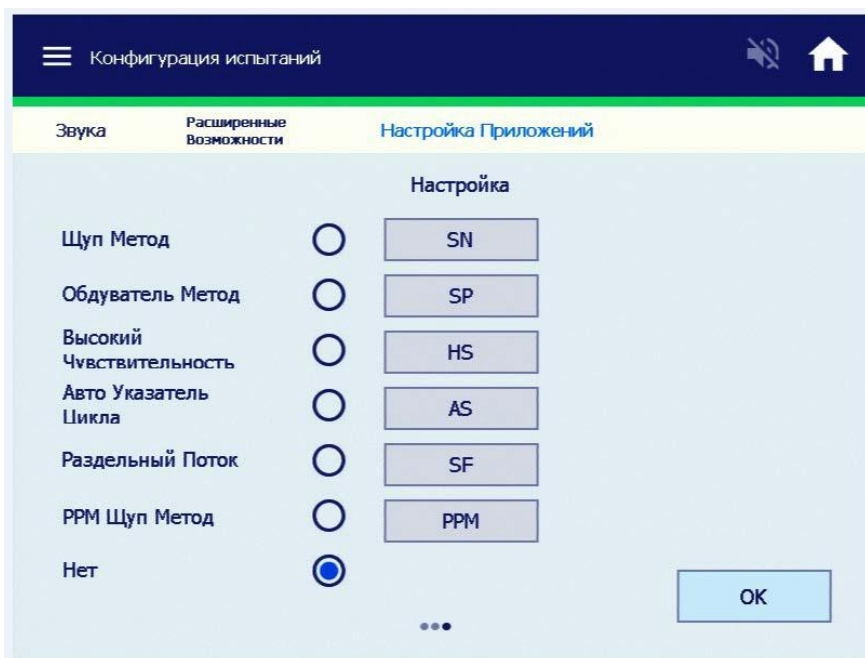
Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

- ❑ Кнопка «HOLD» (Ожидание) неактивна в во время грубого теста на герметичность, когда система в режиме предварительной откачки.



Изображение 5-6 Главная страница - Грубый тест активен

5.1.3 Настройка применения



Изображение 5-7 Настройка применения

5.1.3.5 Метод щупа

С помощью щупа Power Probe от Agilent, подсоединённого к тестовому порту гелиевого течеискателя, методом щупа можно точно определить место и величину течи из объёмов, заполненных гелием. Для этого метода доступны такие настройки:

- ☐ Установка минимального отображаемого диапазона - предотвращает отвлечение на незначительные течи.
- ☐ Ввод значений уставки для звуковых и визуальных сигналов.
- ☐ Регулировка давления отбора образцов для наилучшего отклика и очистки, установка сигнала тревоги, если подключён щуп.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Для осуществления доступа:

1. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста) > «**Applications Setup**» (Настройка применений).
2. Выберите «**Sniff Method**» (Метод щупа) и нажмите «**Set-Up**» (Настройка), появится Изображение 5-8.

Конфигурация испытаний

Щуп Метод

Размер Течи 3.0E-07 атм·куб см/сек

1.5E-02 Торр

Минимальный диапазон ☒ 10 E- 07 файлы Щуп 1

Уставки 1 ☒ Размер Течи > 1.0E-06

Звук Уставки ☒ Звук > 5.0E-07

Enchufado Alarma Sonda ☒ Верхний предел > 1.0E-00

Нижний предел < 2.0E-01

Калибровочная течь 1.0E-06

Калибровать

Отмена

OK

Изображение 5-8 Метод щупа

Теперь:

- ☐ Течеискатель закрывается на тест высоким давлением (только тест)
- ☐ Функция « Auto Zero < 0 » отключена
- ☐ Минимальный диапазон выставляется по умолчанию 10^{-7} . Это значение можно регулировать от 10^{-8} до 10^{-4}

Кнопки и поля

Set Point 1 (Уставка 1)

Желаемое значение *величины течи для срабатывания сигнала тревоги* (> <) — Это значение можно регулировать от 10^{-8} до 10^{-4} . Значения *уставки* при течеискании методом щупа обычно программируются больше приемлемых ограничений величины течи.

Audio Set Point:
(Уставка звукового сигнала)

Желаемое значение *величины течи для срабатывания звукового сигнала* (> <) — Это значение можно регулировать от 10^{-8} до 10^{-4} . Собственный звуковой сигнал «*Audio Set Point*» (Уставка звукового сигнала) срабатывает, если она отличается от «*Set Point 1*» (Уставка 1).

ВНИМАНИЕ



Уставка звукового сигнала уместна при течеискании методом щупа. Значение уставки звукового сигнала можно запрограммировать на «50% < Set Point 1» (Уставка 1) для оповещения оператора о приближении к течи (месту течи).

Plugged Probe Alarm
(Тревога подключённого щупа)

Характерный звуковой сигнал высокой частоты, отличный от «Audio & Set Point 1» (Звуковой сигнал и Уставка 1). Этот сигнал тревоги предупреждает оператора об изменении желаемой настройки (давление) щупа *Power Probe* /измерительного щупа. Можно выбрать *High Limit* (Высокое ограничение) для предупреждения о присутствии избыточного потока (высокое давление тестового порта). Триггер «*Low Limit*» (Низкое ограничение) обычно нормальная индикация, что щуп *Power Probe* /измерительный щуп заблокирован, либо трубка запуталась или зажата.

Files (Файлы)

Оператор может сохранить до трёх конфигураций настроек:

☐ *Sniff 1-3* (Щуп1-3)



Иконка «Информация» предоставляет необходимые инструкции для выполнения успешной внешней калибровки.

Calibrate (Калибровать)

Внешняя калибровка/проверка чувствительности: следуйте пошаговой процедуре.

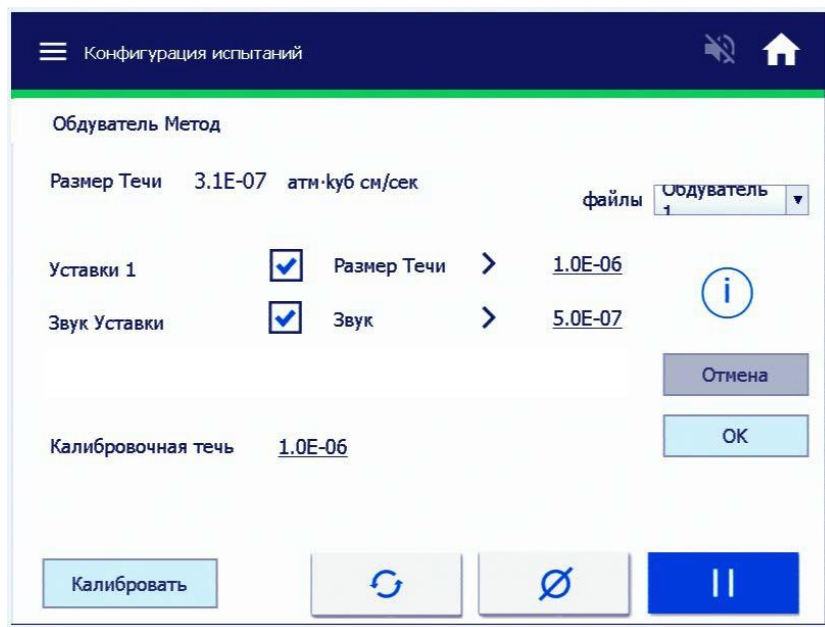
5.1.3.6 Метод обдува

Метод обдува предназначен для тестирования вакуумных систем всех размеров. После надлежащего подсоединения к испытуемой вакуумной системе, гелиевый течеискатель обнаружит место и укажет относительный размер течи. Для этого метода доступны такие настройки:

- ☐ Ввод значений уставки для звуковых и визуальных сигнализаций.
- ☐ Подключение беспроводного пульта ДУ - позволяет всего одному оператору проводить испытание больших систем.

Для осуществления доступа:

1. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста)> «**Applications Setup**» (Настройка применений).
2. Выберите «**Spray Method**» (Метод обдува) и нажмите «**Set-Up (Настройка)**», появится Изображение 5-9.



Изображение 5-9 Метод обдува

Теперь активирована функция «Auto Zero < 0» .

Кнопки и поля

Set Point 1 (Уставка 1)

Желаемое значение *величины течи* для срабатывания сигнала тревоги (> <) — Это значение можно регулировать от 10^{-10} до 10^{-4} . Значения уставки в применениях метода обдува обычно программируются больше приемлемых ограничений величины течи.

*Audio Set Point
(Уставка звукового сигнала)*

Желаемое значение *величины течи* для срабатывания сигнала тревоги (> <) — Это значение можно регулировать от 10^{-8} до 10^{-4} . Характерный звуковой сигнал уставки срабатывает, если она отличается от «Set Point 1» (Уставка 1).

ВНИМАНИЕ



Беспроводной пульт ДУ — это опция для пользователя, требующая установки на фабрике либо по месту.

Files (Файлы)



Оператор может сохранить до трёх конфигураций настроек:

☐ *Spray 1-3 (Обдув 1-3)*

Иконка «Информация» предоставляет необходимые инструкции для выполнения успешной внешней калибровки.

Calibrate (Калибровать)

Внешняя калибровка/проверка чувствительности: Следуйте пошаговой процедуре.

ВНИМАНИЕ



Процедура внешней калибровки для метода обдува обычно выполняется с большими камерами для надлежащего получения характеристик измерения величины течи.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

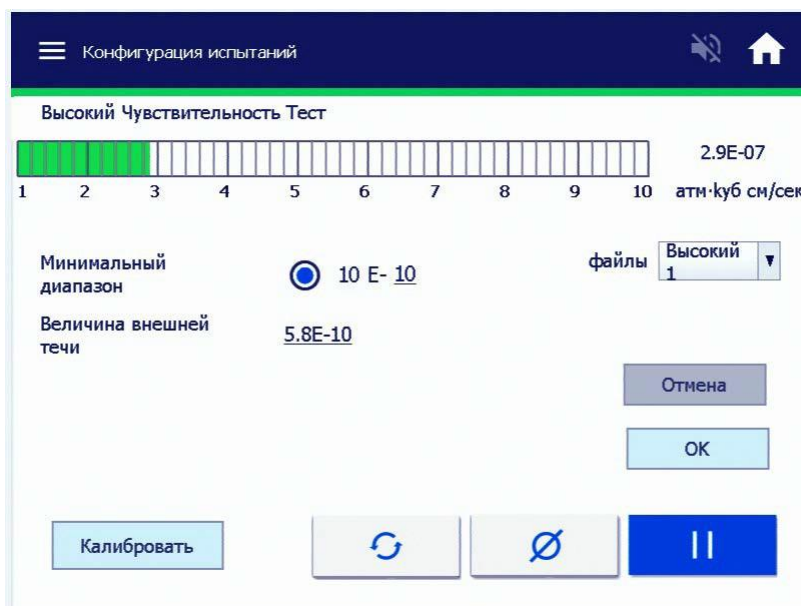
5.1.3.7 Высокая чувствительность

Часто, в соответствии с внутренними стандартами качества или для дополнительной точности, требуется калибровка к известному стандарту внешней гелиевой течи. «*High Sensitivity Test*» (*Тест высокой чувствительности*) сопровождает пользователя в ходе этой процедуры. Для этого метода доступны такие настройки и функции:

- ☐ Установка минимального отображаемого диапазона - предотвращает отвлечение на незначительные течи.
- ☐ Пошаговые инструкции для процедуры внешней калибровки.
- ☐ Применение дополнительных системных программ для повышения стабильности при низких величинах течи.

Для осуществления доступа:

1. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста) > «**Applications Setup**» (Настройка применений).
2. Выберите «**High Sensitivity**» (Высокая чувствительность) и нажмите «**Set-Up**» (Настройка), появится Изображение 5-10.



Изображение 5-10 Высокая чувствительность

Чтобы выполнить процесс калибровки (внутренней и внешней) для точности величины течи 10^{-10} и стабильности:

ВНИМАНИЕ Может быть запрограммирован «*Minimum Range*» (Минимальный диапазон) - По умолчанию 10^{-10} .
Функция «*Auto Zero <0*» отключена.

Calibrate (Калибровать)

Внешняя калибровка/проверка чувствительности: Следуйте пошаговой процедуре.

Files (Файлы)

Оператор может сохранить до трёх конфигураций настроек:

- ☐ *HighS 1-3 (Высок. ч. 1-3*

5.1.3.8 Автоконтроллер последовательности

Автоконтроллер последовательности Agilent облегчает программирование повторяющихся циклов испытаний на герметичность деталей, заполненных гелием изнутри. Это может повысить продуктивность и снизить вероятность ошибки при испытании. Для этого метода доступны такие настройки:

- ☐ Программные таймеры для режимов предварительной откачки и теста.
- ☐ Ввод значений уставки для звуковых и визуальных сигналов.
- ☐ Установка проверочной течи более низкого уровня для улучшения достоверности теста.
- ☐ Настройка уставки давления, экономящей время путём отбраковки детали, если характеристики откачки выходят за пределы нормы.

Автоконтроллер последовательности используется для автоматического тестирования деталей, чтобы максимально повысить производительность тестирования и снизить вероятность приёмки некачественной детали. Автоконтроллер последовательности применяется в тандеме с уставками отбраковки и звуковых сигналов, которые обеспечивают критерии для приёмки или отбраковки. В функции автоконтроллера последовательности имеются две переменные величины требующие установки: время предварительной откачки и время теста. Настройка «ROUGH TIME» (Время предварительной откачки) указывает системе максимальное допустимое время предварительной откачки, прежде чем испытание будет забраковано. В идеальных условиях система переходит в фазу создания форвакуума, а затем в режим теста. Настройка «TEST TIME» (Время теста) указывает системе, когда проводить тест по отношению к значениям уставок. Например, пользователь установил 20 секунд для «TEST TIME» (Время теста). По истечении 20 секунд система определит, деталь прошла тест или нет, а затем подаст индикацию, переходя либо в «VENT (Pass)» (ПРОДУВКА (Принято)), либо в «HOLD (Fail)» (ОЖИДАНИЕ (Брак)), отображая уставку отбраковки на передней панели.

- ☐ Нажмите «**Auto Sequencer Set-Up**» (Настройка автоконтроллера последовательности) на странице вкладок меню.

Появится страница настройки автоконтроллера последовательности (Изображение 5-11). Течеискатель можно настроить на автоматическое прохождение через полный цикл теста (Старт/форвакуум/тест/продувка).

В ходе цикла теста, во время предварительной откачки, система обеспечивает соблюдение введенных пользователем уставок давления перехода.

Исход «Pass» (Принято) обозначается переходом системы в режим продувки по завершении цикла теста. Исход «Fail» (Брак) обозначается переходом системы в режим ожидания, а все оперативные кнопки, за исключением «Vent» (Продувка), неактивны. Исход отбраковки также приводит к активации красной ячейки уставки в окне уставок на главной странице, вместе с активацией уставки отбраковки по завершении цикла теста. Статус уставок отбраковки можно отслеживать через линию RS-232 (см. Приложение А «Протокол связи»).

По завершении цикла автоматического теста, течеискатель принимает сигнал величины течи, измеренный перед окончанием цикла автоматического теста. Эта величина течи отображается на главной странице до начала цикла следующего теста.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Rough Time (Время предварит. откачки)

Определяет для течеискателя количество времени на откачку объекта испытания до максимального давления испытания (см. Раздел 5.1.2.2 на ст. 75). В режиме автоконтроллера последовательности течеискатель переходит к тесту, как только достигается указанное давление перехода. Если указанное давление перехода к тесту не достигнуто в течение ранее выбранного времени предварительной откачки, система прекращает цикл и переходит в режим ожидания.

Значение времени предварительной откачки определяется эмпирическим путём и отображает обычное время, необходимое для предварительной откачки объекта испытания к указанному испытательному давлению. Невозможность достижения испытательного давления в течение ранее выбранного времени предварительной откачки, указывает на большую течь в объекте испытания или соединительной арматуре, либо на недостаток отведённого времени.

Таймер предварительной откачки регистрирует количество времени, которое система потратила в фазе предварительной откачки, прежде чем перейти в режим «TEST» (Тест). Таймер предварительной откачки предназначен для помощи в установке значения *времени предварительной откачки*, поскольку может быть сложно точно предсказать, как долго система находится в фазе предварительной откачки. Переведите систему в режим «TEST» (Тест), таймер предварительной откачки зарегистрирует и отобразит время предварительной откачки, чтобы можно было ввести значение предварительной откачки, близкое к зарегистрированному. Например, если таймер предварительной откачки регистрирует значение 12 секунд, можно ввести значение *времени предварительной откачки*, немного превышающее зарегистрированное, например, 15 секунд. Таймер предварительной откачки регистрирует время, только когда включен автоконтроллер последовательности.

Test Time (Время теста)

Определяет количество времени пребывания течеискателя в режиме теста, прежде чем будет показана измеренная величина течи с выбранной уставкой отбраковки. Предоставляет достаточно времени для стабилизации показаний величины течи, прежде чем система делает выбор принят/отбракован. Это функция конфигурирования детали и спецификации величины течи. В режиме автоконтроллера последовательности течеискатель остаётся в тесте на протяжении всего предварительно выбранного времени.

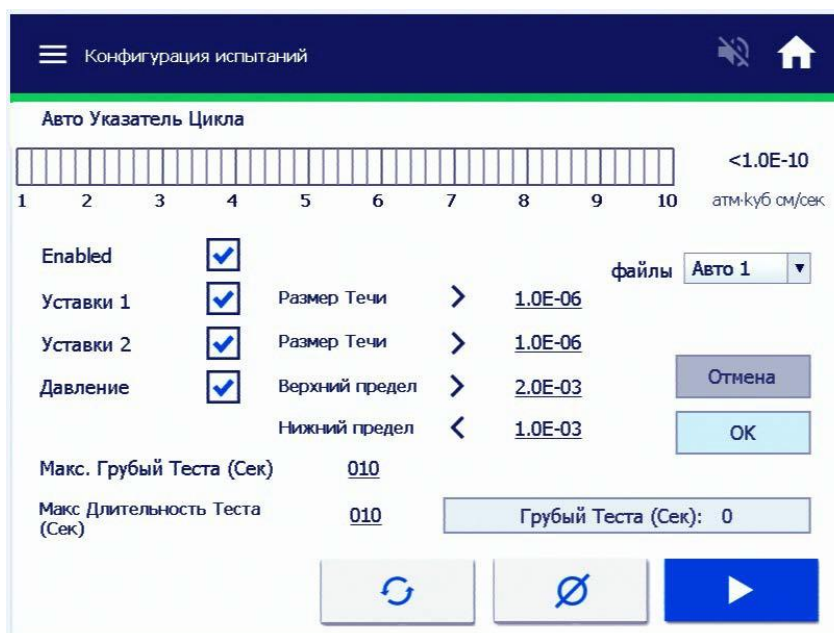
Для настройки режима автоконтроллера последовательности:

1. Нажмите синюю галочку, чтобы включить автоконтроллер последовательности.
Критерий «принято/брак» основан на активированных уставках отбраковки.
2. Нажмите кнопку значения, соответствующую «Rough time» (Время предвар. откачки).
Появится клавишная панель ввода данных.
3. Введите время и нажмите «ОК».
4. Нажмите кнопку значения, соответствующую «Test time» (Время теста).
Появится клавишная панель ввода данных.
5. Введите время и нажмите «ОК».

- ❑ Нажмите «**TEST**» (Тест) и позвольте системе зарегистрировать фактическое время, потраченное на предварительную откачку. После завершения теста, используйте зарегистрированное значение таймера предварительной откачки, чтобы установить нужное время предварительной откачки.

Для осуществления доступа:

1. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста) > «**Applications Setup**» (Настройка применений).
2. Выберите «**Auto Sequencer**» (Автоконтроллер последовательности) и нажмите «**Set-Up**» (Настройка), появится Изображение 5-11.



Изображение 5-11 Автоконтроллер последовательности

Автоконтроллер последовательности используется для автоматического тестирования деталей, чтобы максимально повысить производительность тестирования и снизить вероятность приёмки некачественной детали.

Автоконтроллер последовательности используется в tandem с «*Set Points 1 & 2*» (*Уставки 1 и 2*) и «*Pressure Set Point*» (*Уставка давления*) которые обеспечивают критерии для принятия или отбраковки.

В функции автоконтроллера последовательности имеются две переменные величины, «*Rough Time*» (*Время предварительной откачки*) и «*Test Time*» (*Время теста*).

Rough Time
(Время предвар. откачки)

Эта настройка указывает системе максимальное время режима предварительной откачки. Если время предварительной откачки превышено, тест прекращается, и система уходит в режим ожидания. Это условия отбраковки. В идеале система переходит в фазу предварительной откачки, а затем в режим теста (настройка ниже).



ВНИМАНИЕ

Значение времени предварительной откачки определяется эмпирическим путём и отображает обычное время, необходимое для предварительной откачки объекта испытания к указанному давлению теста. Невозможность достижения давления испытания в течение ранее выбранного времени предварительной откачки, указывает на большую течь в объекте испытания или соединительной арматуре, либо на недостаток отведённого времени.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Test Time (Время теста)

Эта настройка указывает системе, когда проводить тест по отношению к значениям уставок. Например, для «*Test Time*» (*Время теста*) можно установить 20 секунд. По истечении 20 секунд система определит, деталь одобрена или нет, а затем подаст индикацию, переходя либо в «*VENT (Pass)*» (ПРОДУВКА (Одобрена)), либо «*HOLD (Fail)*» (ОЖИДАНИЕ (Отказ)), и отображая уставку отбраковки на *главной* странице. Финальное значение величины течи появляется на *главной* странице независимо от критериев одобрения или отбраковки. Следующий цикл теста (нажатием «*Test*» (*Тест*)) убирает значение величины течи (настройка ниже).

ВНИМАНИЕ



В настройке этого применения доступны функции *Test (Тест)*, *Vent (Продувка)* и *Zero (Ноль)*. Кнопки «*Test*» (*Тест*) и «*Vent*» (*Продувка*) помогают при настройке таймеров предварительной откачки и теста. Функция нуля очень уместна для обнуления нежелательного фона, связанного с соединительной арматурой. Обнуление помогает сократить время теста.

5.1.3.8.2 Настройка автоконтроллера последовательности

Присоедините соединительную арматуру с испытуемой деталью (знакомый хороший объект испытания) к тестовому порту течеискателя.

5.1.3.8.2. 5 Настройка времени предварительной откачки

Определяет количество допустимого времени для течеискателя на откачку объекта испытания до «*Transfer Point*» (*Точка перехода*) - «*Transfer Pressure*» (*Давление перехода*).

Для теста

1. Выберите «**Test Configurations**» (**Конфигурация теста**) > «**Advanced Features**» (**Расширенные функции**) > «**Setup**» (**Настройка**).

Если давление перехода к тесту не достигнуто в течение ранее выбранного времени предварительной откачки, система прекращает цикл и переходит в режим *ожидания*.

ВНИМАНИЕ



Заводская настройка - *Точка перехода* (*Переход к давлению теста*) равна 1 Torr

Не активируйте или не программируйте какие-либо *уставки*.

2. Запрограммируйте «*Rough Timer*» (*Время предварительной откачки*) на любое нереалистичное значение, например, 200 секунд.
3. Запрограммируйте «*Test Time*» (*Время теста*) на 30 секунд и нажмите «**Test**» (**Тест**).

Позвольте тесту завершиться (система продувается).

4. Запрограммируйте «*Rough Time*» (*Время предварительной откачки*), как показано в окне «*Rough Time*» (*Время предварительной откачки*).

5.1.3.8.2. 5 Настройка времени теста

1. Запрограммируйте «*Test Time*» (*Время теста*) на значение, позволяющее получить правильные характеристики времени теста, необходимого для достижения значения минимум на одну декаду меньше, чем «*Setpoint 1*» (*Уставка 1*) (браковочный порог).
2. Введите желаемое «*Test Time*» (*Время теста*).

5.1.3.8.2. 5 Настройка уставки 1

1. Введите значение «*Leak Rate*» (*Величина течи*), соответствующее условию отказа/браковки.
2. Обычно программируется условие «больше, чем».

5.1.3.8.2. 5 Настройка уставки 2

Пользователь может выбрать между двумя уставками.

1. Введите значение «*Leak Rate*» (*Величина течи*), соответствующее условию отказа/браковки.
2. Обычно программируется условие «больше, чем».

ВНИМАНИЕ



Обычно применение автоконтроллера последовательности использует либо уставку 1, либо уставку 2 для желаемой уставки отбраковки по величине течи.

5.1.3.8.2. 5 Одновременное использование уставки 1 и 2 (дополнительно)

В некоторых применениях используется калибровочная течь во время цикла теста для контроля действительности калибровки течеискателя и его чувствительности к гелию.

- ☐ «*Set Point 1*» (*Уставка 1*) устанавливается для уровня отбраковки при величине течи (>).
- ☐ «*Set Point 2*» (*Уставка 2*) устанавливается для калибровочной течи (<).

ВНИМАНИЕ



Если величина течи падает ниже значение калибровочной течи (*Уставка 2*), в конце цикла теста течеискатель сообщает об отказе/ожидании. Этот тип отказа – это ошибка уровня системы. Это может быть связано с проблемой соединительной арматуры, ошибкой оператора или характеристиками работы системы.

5.1.3.8.2. 5 Уставка давления (верхнее или нижнее ограничение) - Дополнительно

- ☐ «*High Limit*» (*Верхнее ограничение*) - Введите верхнее ограничение давления, которое не должно превышаться во время теста.
- ☐ «*Low Limit*» (*Нижнее ограничение*) - Введите нижнее ограничение давления, которое должно поддерживаться во время теста.
- ☐ «*Files*» (*Файлы*): Оператор может сохранить до трёх конфигураций:
 - ☐ AutoS 1-3 (*Авто 1-3*)

5.1.3.9 Деление потока

Активация опции деления потока должным образом передаёт характеристики системы внешней калиброванной течи, на которую влияют дополнительные источники вакуумной откачки. Эти отдельные источники вакуумной откачки снижают количество гелия, регистрируемого течеискателем.

Опция деления потока очень уместна для внешних калибровок, когда внешние факторы усиления превышают ограничение, равное 50, из-за высокого гелиевого фона (стоп диапазона E-8). Коэффициент деления потока также полезен для калибровки на стандартную течь в режиме щупа (Тест высоким давлением).



Изображение 5-12 Применение деления потока

Течеискатели часто подключаются к вакуумным системам параллельно с вакуумными насосами. Это может привести к ошибкам считывания во время испытаний на соответствие конкретным значениям. Деление потока должным образом компенсирует разности потоков, создаваемые дополнительными насосами. Для этого метода доступны такие настройки:

- ☐ Настройка значения установленной калибровочной течи.
- ☐ Пошаговые инструкции для установки значения деления потока.
- ☐ Ввод значений уставки для звуковых и визуальных сигналов.
- ☐ Активация процедуры «Extended Split Flow» (Расширенное деление потока) при тестировании с низкой концентрацией гелия и/или для определения количественный величин больших течей.

Основополагающие правила и определения:

- ☐ Программное обеспечение ограничивает деление потока до «не больше, чем» в 1000 раз (3 декады). Если деление потока включено и введенная величина течи превышает более, чем в 1000 раз системную величину течи, система не позволит включить деление потока, и появится знак «<>».

- ☐ На главной странице мигает системный символ , когда включено деление потока.
- ☐ Когда деление потока включено, отображается откорректированная величина течи, но течеискатель знает фактическое значение величины течи.
- ☐ Нажимая «ZERO» (НУЛЬ), при включённом делении потока, система обнуляет фон до ограничения, равного значению максимального деления потока.

Чтобы активировать деление потока:

1. Переведите систему в режим TEST (Тест), и позвольте величине течи стабилизироваться. Выполните калибровку системы.
2. Нажмите кнопку с синей галочкой «Split Flow» (Деление потока), течеискатель потребует ввести величину течи для стандартной калиброванной течи пользователя (какой величина течи должна быть).

Течеискатель отобразит скорректированную величину течи, главным образом рассчитывая коэффициент усиления деления потока. Течеискатель автоматически подсчитывает коэффициент деления потока, включает и рассчитывает стоп диапазона, основываясь на коэффициенте деления потока.

Когда деление потока включено, система возвращается обратно к неоткорректированной величине течи. Этот процесс должен быть повторён при повторной активации деления потока.

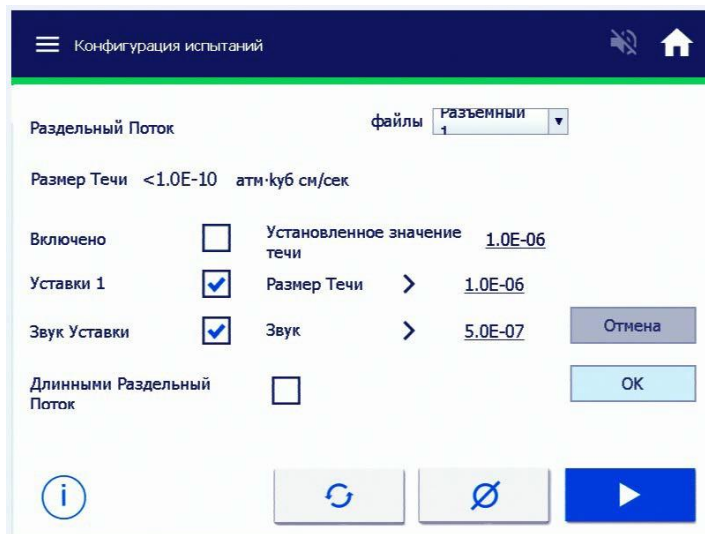
Для настройки:

1. Подсоедините течеискатель и вспомогательный форвакуумный насос к испытательной камере, как на Изображении 5-12.
2. Установите внешнюю калиброванную течь на испытательную камеру.
3. Нажмите «**Test**» (Тест) на течеискателе.
4. Откройте клапан на вспомогательном форвакуумном насосе, чтобы откачать испытательную камеру.
5. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста)> «**Applications Setup**» (Настройка применений) и появится Изображение 5-13.
6. Выберите «**Split Flow**» (Деление потока) и нажмите «**Setup**» (Настройка), появится изображение 5-13.



Иконка «Информация» предоставляет необходимые инструкции для успешной внешней калибровки.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 5-13 Настройка деления потока

7. Введите значение внешней калиброванной течи.
8. Дополнительно - Введите значение величины течи «Set Point 1» (Уставка 1).
9. Дополнительно - Введите значение «Audio Set Point» (Уставка звукового сигнала).
10. Нажмите «Continue» (Продолжить).

«Files» (Файлы) - оператор может хранить до трех конфигураций настроек:

- ☐ Split 1-3 (Деление 1-3)

«Extended Split Flow» (Расширенное деление потока) используется в применениях, где значения *внешней стандартной течи* больше, чем верхняя граница величины течи течеискателя ($>9.9E-4$ std. $\text{см}^3/\text{сек He}$), но она может быть измерена благодаря условиям расширения деления потока.

Пример: $5E-1$ std. $\text{см}^3/\text{сек He}$ стандартная течь измерена $5E-5$ std. $\text{см}^3/\text{сек He}$ на гелиевом течеискателе Agilent. Превышение допустимого диапазона значения установленной течи можно ввести и активировать *расширенное деление потока*.

ВНИМАНИЕ



Программное обеспечение ограничивает деление потока до «не больше, чем в 1000 раз» (3 декады). Если деление потока включено и введённая величина течи превышает более, чем в 1000 раз системную величину течи, система не позволит включить деление потока, и появится знак «<>».

На главной странице мигает системный символ, когда деление потока включено .

Когда деление потока включено, отображается откорректированная величина течи, но течеискатель знает фактическое значение величины течи.

Нажимая «ZERO» (НУЛЬ), при включённом делении потока, система обнуляет фон до ограничения, равного значению максимального деления потока.

5.1.3.10 PPM (частиц на миллион) в методе щупа

Некоторые протоколы испытаний используют единицу измерения «PPM» (частиц на миллион) для измерения величин течи. Этот метод испытаний должен применяться с подходящим щупом, он не предназначен для вакуумного течеискания. Для этого метода доступны такие настройки и функции:

- ☐ Установка значения концентрации гелия, используемого для калибровки.
- ☐ Пошаговые инструкции для калибровки на известную концентрацию.
- ☐ Использование массового расходомера (дополнительно) для точного измерения независимо от давления.
- ☐ Ввод значений уставки для звуковых и визуальных сигналов.
- ☐ Установка сигнала тревоги для подключённого щупа.

ВНИМАНИЕ

Выполните калибровку течеискателя перед началом применения метода щупа с PPM.

Для выполнения:

1. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста) > «**Applications Setup**» (Настройка применений).
2. Выберите «**PPM Sniff Method**» (Метод щупа с PPM) и нажмите «**Set-Up**» (Настройка), появится Изображение 5-14.

Конфигурация испытаний

PPM Щуп

Размер Течи: 0 ppm

Концентрация Гелия: 5 ppm

Уставки 1: 2

Давление: 1.0E-00

Верхний предел: 1.0E-00

Нижний предел: 2.0E-01

Калибровать

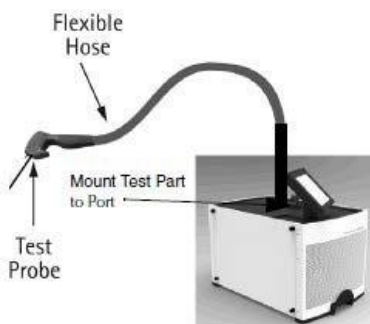
Отмена

OK

Изображение 5-14 Метод щупа с PPM

3. Убедитесь, что течеискатель находится в режиме *Test (Тест)* и настроен на применение методом щупа, как на Изображении 5-15. Давление тестового порта появится в левом верхнем углу страницы настройки (Изображение 5-14).

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 5-15 Настройка щупа

4. Если течеискатель прошёл продувку - Нажмите кнопку **«Test» (Тест)** в правом нижнем углу. Отрегулируйте дозирующий клапан на щупе до получения значения между 5.0E-1 и 1 Торр.

На этой странице наладки течеискатель можно настроить на измерение PPM концентрации гелия тремя следующим способами:

- ☐ Калибровкой на известную PPM концентрацию («Калибровка на известную PPM концентрацию» на ст. 94).
- ☐ Отслеживанием фактического расхода в реальном времени массового расходомера рекомендованного производителя (Alicat Scientific) через порт RS232 для получения подсчитанной PPM концентрации при заданном давлении тестового порта («Измерение PPM гелия с помощью массового расходомера Alicat Scientific» на ст. 94).
- ☐ Введением значения расхода (кубический сантиметр в минуту) любого массового расходомера или регулятора массового расхода с помощью отображаемых показателей/значения расхода при заданном давлении тестового порта для получения подсчитанной PPM концентрации гелия («Измерение PPM гелия с помощью массового расходомера, не произведённого Alicat Scientific» на ст. 98).

ВНИМАНИЕ



Частиц на миллион (PPM) гелия можно измерить с помощью гелиевого течеискателя, работающего в тандеме с массовым расходомером или откалиброванного с использованием известной концентрации гелия (PPM). PPM гелия определяется как расход гелия, деленный на расход общего объема газа и умноженный на 100. Если имеется 5 моль гелия и 999,995 моль другого газа, то PPM концентрация гелия составит 5. Это типичная концентрация гелия по земле на уровне моря.



Иконка «Информация» предоставляет необходимые инструкции для успешной внешней калибровки.

5.1.3.10.3 Калибровка на известную PPM концентрацию

- ☐ Неимение затратный метод
- ☐ Самое быстрое время отклика
- ☐ Требует калибровки с использованием газовой смеси с известным PPM гелия

ВНИМАНИЕ



Требуется калибровка с использованием смеси с известным PPM, как, например, гелиевая смесь 50 PPM. Для взятия проб концентрации газа оператор может использовать как стандартный шуп-пистолет Power Probe (номер детали Agilent K9565306), так и любой маленький ID SST или медную трубку, подсоединённую к точному дозирующему клапану Swagelok (номер изделия Swagelok: SS-SS4).

Чтобы выполнить это:

1. Выберите «**Test Configurations**» (Конфигурация теста) > «**Applications Setup**» (Настройка применений).
2. Выберите «**PPM Sniff Method**» (Метод щупа с PPM) > «**Application Setup**» (Настройка применения).
3. Убедитесь, что система в «**Test**» (Тест), а давление тестового порта установлено между 5E-1 Торр и 1 Торр.
4. Введите PPM концентрации гелия в соответствующее поле.
5. Нажмите кнопку «**Calibrate**» (Калибровать) (Изображение 5-14 на ст. 92) и следуйте пошаговым инструкциям. Теперь течеискатель готов к измерению концентрации гелия в PPM.

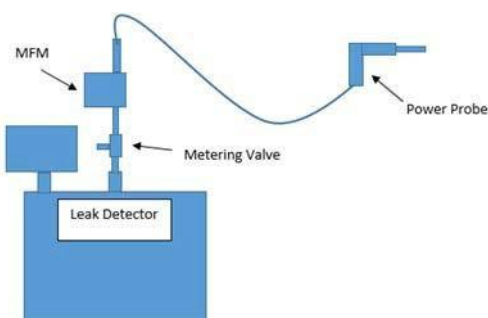
5.1.3.10.4 Измерение PPM гелия с помощью массового расходомера марки Alicat Scientific

- ☐ Научная достоверность благодаря компьютерному вычислению как величины течи, так и расхода газа.
- ☐ Более медленное время отклика, чем без использования массового расходомера в принципе.
- ☐ Требует использования массового расходомера Alicat Scientific серии 1 SLM Whisper.
- ☐ Номер изделия Alicat Scientific MW-1SLPM-D-DB15/5M, GAS: Air. Поставляется с источником питания постоянного тока и кабелем RS232.
- ☐ Требует использования стандартной калиброванной течи E-5 std. см³/сек He.

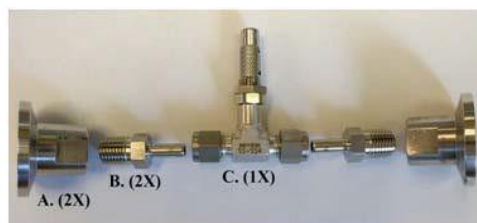
Настройка применения

1. Выполните сборку точного дозирующего клапана, как описано на Изображении 5-17, и следуйте примечаниям по сборке.
2. Подсоедините точный дозирующий клапан последовательно стечеискателем (Изображение 5-16).

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 5-16 Полная сборка дозирующего клапана



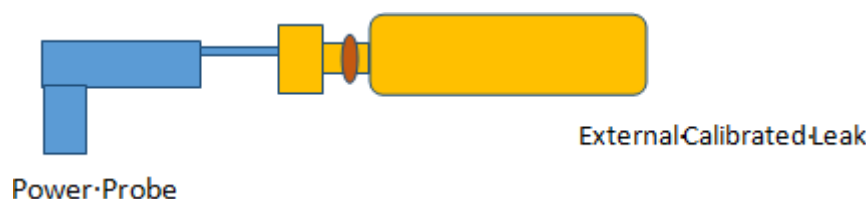
Изображение 5-17 Сборка дозирующего клапана

Поз. А. (2X)	Описание: NW25 в 1/4 NPT ввертной штуцер из нержавеющей стали Произв.: Agilent Technologies Inc. - Agilent номер изделия: KAMP250250S
Поз. В. (2X)	Описание: 1/4 NPT в 1/4" трубный адаптер Произв.: Swagelok - Swagelok номер изделия: SS-4-TA-1-4
Поз. С. (1X)	Описание: 316 очень точный дозирующий клапан из нержавеющей стали, 1/4" swage, 0,004 макс Произв.: Swagelok - Swagelok номер изделия: SS-SS4

Примечания по сборке:

- ☐ Нанесите фторпластовый уплотнитель на резьбы позиции «В» для обеспечения надлежащей герметичности с минимальными течами.
 - ☐ При соединении позиции «В» с позицией «С», втолкните трубку на 1/4" в гайку настолько глубоко, насколько это возможно. Затем подожмите гайку до момента затяжки силы пальцев. С помощью гаечного ключа на 9/16" провертите гайку на 1 и 1/4 оборота ($360^\circ + 90^\circ = 450^\circ$ итого) для надлежащей деформации уплотнения во внутреннем кольце.
 - ☐ Это точный дозирующий клапан такого же типа, как тот, что используется в щупе Power Probe от Agilent. При желании клапан из щупа Power Probe можно извлечь и собрать подобным образом.
3. Подсоедините щуп Power Probe к массовому расходомеру.
 4. Подключите кабель последовательного порта RS232 массового расходомера к последовательному порту течеискателя, расположенному на задней панели устройства.

5. Переведите систему в режим испытания и убедитесь, что давление тестового порта установлено между 5E-1 Торр и 1 Торр (желательно 750 мТорр).
6. Выполните внутреннюю калибровку.
7. Выполните внешнюю калибровку с использованием щупа (Изображение 5-18) следующим образом:
 - a. Выберите **«Calibration» (Калибровка) > «Calibrate With» (Калибровать с помощью) > «External Leak» (Внешняя течь)**.
 - b. Введите значение внешней калиброванной течи. Держите щуп возле входа стандартной течи.
 - c. Нажмите **«Calibrate» (Калибровать)**. Система выполнит мгновенную калибровку за 2 секунды.



Изображение 5-18 Настройка внешней калибровки щупа

8. Выберите **«Test Configurations» (Конфигурация теста) > «Applications Setup» (Настройка применений)**.
9. Выберите **«PPM Sniff Method» (Метод щупа с PPM) > «Application Setup» (Настройка применения)**.
10. Выберите опцию **«MFM» (Массовый расходомер)**.
11. Выберите **«Serial Port» (Последовательный порт)** — Это установит связь RS232 между «MFM» (массовый расходомер) и течеискателем.

ВНИМАНИЕ

Кнопка калибровки применения метода щупа с PPM только для калибровки с использованием смеси с известным PPM.

Теперь течеискатель готов к измерению концентрации гелия в PPM.

5.1.3.10.5 Настройка конфигурации массового расходомера

Изображение 5-19 иллюстрирует подключение, необходимое для использования массового расходомера Alicat в настройке теста. Данная система предусматривает последовательное подключение тестового порта течеискателя, точного дозирующего клапана, массового расходомера (оснащенного на обоих концах фитингом 1/4" NPT NW25 (номер изделия Agilent KAMP250250S) и трубки. Важно соединить эти узлы в указанном порядке, чтобы обеспечить оптимальное время отклика по гелию. Вместо использования в этой системе дозирующего клапана (приобретается отдельно), оператор может отдать предпочтение системе, приведённой на Изображении 5-20, несмотря на неудобства при использовании этой конфигурации в качестве щупа. Массовый расходомер должен находиться над дозирующим клапаном, независимо от того используется ли щуп или описанный точный дозирующий клапан. Это позволяет сохранить давление массового расходомера близким к атмосферному, что обеспечивает максимальную точность.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 5-19 Метод тестирования PPM с помощью массового расходомера марки Alicat Scientific

Шланг может подключаться к входной стороне массового расходомера. Здесь описана техника подключения на случай, если пользователь изъявит желание приобрести щуп Power Probe от Agilent. Шланг ID 1/16" может использоваться самостоятельно как щуп, несмотря на отсутствие ручки.



Изображение 5-20 Соединение шлангового фитинга

Адаптер перехода от KF25 к ID шлангу 3/16", номер изделия Agilent R0305, можно приобрести как часть комплекта щупа Power Probe, номер изделия Agilent K95565305, входящего в состав узла щупа Power Probe. Литой пластиковый корпус щупа Power Probe можно видоизменить, удалив клапан и медную трубку, а затем установив плоский ID шланг 1/8" в корпус пистолета. Удалите винты, скрепляющие половины корпуса, с помощью торцевого ключа 7/64".

Соединение перехода от трубки 3/16" к трубке 1/16" можно выполнить с помощью McMaster-Carr номер изделия 2808K105. В данном применении в качестве длинного прямого наконечника щупа должен использоваться шланг 1/16", а не более толстый ID шланг 3/16". Более тонкий шланг обеспечивает более быстрое время отклика для гелиевого сигнала. ID шланг 3/16" можно приобрести с помощью McMaster-Carr номера изделия 6516T53. Этот шланг должен использоваться только как переходной отрезок, если не используется массовый расходомер. Массовый расходомер ограничивает скорость потока, поэтому требуется использование более тонкого шланга для более быстрого времени отклика. ID шланг 1/16" можно приобрести с помощью McMaster-Carr, номер изделия 6516T62.

Поскольку тонкий шланг необходим без точного дозирующего клапана в верхней части системы, если оператор располагает неиспользуемой рукояткой щупа Power Probe, пистолетную часть щупа можно разобрать, удалить все клапаны и медную трубку, и снова собрать с шлангом 1/16" внутри. Важно, тем не менее, чтобы не было другого, последовательно подключённого, дозирующего клапана над массовым расходомером. Это необходимо для оптимизации времени отклика. Безусловно, это возможно только при наличии подходящей рукоятки. Голый шланг можно использовать для «обнюхивания» в качестве щупа.



Изображение 5-21 Переналадка щупа Power Probe для работы с тонким шлангом без регулятора

5.1.3.10.6 Измерение PPM гелия с помощью массового расходомера, не принадлежащего марке Alicat Scientific

- ☐ Научная достоверность благодаря компьютерному вычислению как величины течи, так и расхода газа.
- ☐ Не требует использования газовой смеси с известным PPM (однако рекомендуется для проверки калибровки).
- ☐ Риск выбрать массовый расходомер вне подходящего диапазона. Выбранный массовый расходомер должен быть в РЕКОМЕНДУЕМОМ диапазоне от 0 до 1 SLM (эквивалентно, 0 до 1000 кубических сантиметров в минуту).

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

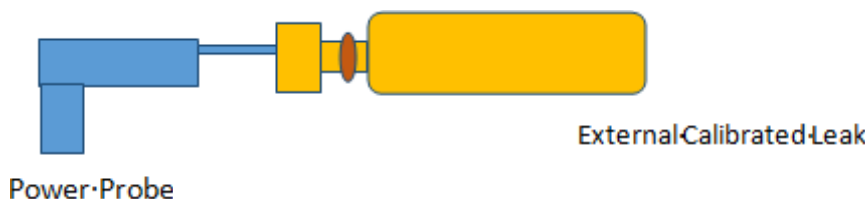
ВНИМАНИЕ



Расходомер, способный регистрировать самый маленький массовый расход, который можно использовать во время работы. Расход может составлять до 300 кубических сантиметров в минуту но расходомер может быть неспособен регистрировать массовый расход при измерении потоков мобильных течеискателей (устройства с большими форвакуумными насосами).

В качестве альтернативы, при использовании массового расходомера, который не поддерживается программным обеспечением течеискателя (любой другой массовый расходомер кроме Alicat Scientific):

1. Присоедините массовый расходомер с помощью последовательного подключения после щупа-пистолета Power Probe от Agilent (Agilent номер изделия K9565306).
2. Подсоедините массовый расходомер к щупу-пистолету с помощью адаптера перехода от KF к компрессионному порту, 1/8" к NW25 (Agilent номер изделия KCP250125), если используется Power Probe как дозирующий клапан (Изображение 5-22).
3. Выполните внутреннюю калибровку.
4. Выполните внешнюю калибровку с использованием щупа следующим образом:
 - a. Выберите **«Calibration» (Калибровка) > «Calibrate With» (Калибровать с помощью) > «External Leak» (Внешняя течь)**.
 - b. Введите значение внешней калиброванной течи. Держите щуп возле входа стандартной течи.
 - c. Нажмите **«Calibrate» (Калибровать)**.



Изображение 5-22

Настройка внешней калибровки щупа

5. Выберите **«Test Configurations» (Конфигурация теста) > «Applications Setup» (Настройка применений)**.
6. Выберите **«PPM Sniff Method» (Метод щупа с PPM) > «Application Setup» (Настройка применения)**.
7. Убедитесь, что система в *Test (Тест)*, а давление тестового порта установлено между 5E-1 Торр и 1 Торр.
8. Выберите опцию **«MFM» (Массовый расходомер)**.
9. Введите расход - SCCM отображается на контроллере «MFM/MFC».

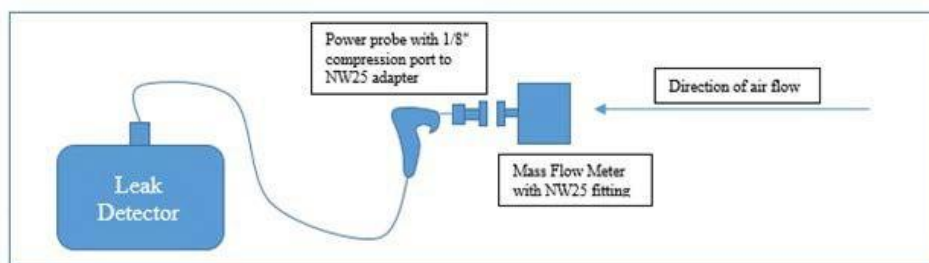
Теперь течеискатель готов к измерению концентрации гелия в PPM.

Для соединения между щупом-пистолетом Power Probe и массовым расходомером:

1. Соедините массовый расходомер с концом низкого давления с вакуумным фитингом NW25 Изображении (5-23).



Изображение 5-23 Компрессионный порт



Изображение 5-24 Конфигурирование щупа

2. Измерьте расход. Запишите значение.
3. Выполните продувку системы и снимите массовый расходомер. Если давление тестового порта постоянно, расход не должен меняться. Не регулируйте дозирующий клапан на задней части щупа Power Probe без повторной калибровки.
4. Выполните продувку течеискателя и снимите массовый расходомер, если желаете получить более быстрое время отклика сигнала гелия.
5. Установите щуп Power Probe обратно на течеискатель и переведите систему в **Test (Тест)**.

5.1.3.10.6.7 Примечания к применению измерения частиц на миллион (PPM)

Теоретическая часть

Значение частиц на миллион (PPM) гелия можно измерить с помощью гелиевого течеискателя, работающего в тандеме с массовым расходомером, или при условии калибровки с использованием известной концентрации гелия (PPM). Значение PPM гелия определяется как расход гелия, разделённый на расход общего объёма газа и умноженный на 100. Если имеется 5 моль гелия и 999,995 моль другого газа, то PPM концентрация гелия составит 5. Это типичная концентрация гелия по земле на уровне моря.

Сам по себе гелиевый течеискатель не способен измерить значение PPM. Гелиевый течеискатель измеряет величину течи гелия в единицах (атм см³)/сек, которые являются мерой массового расхода (кубический сантиметр объема с давлением 1 атмосфера, попадающего во вход течеискателя каждую секунду). Единица измерения «атм», атмосфера, это единица такого же типа, как «Торр», мера давления. 1 атм = 760 Торр. В дополнение, см³, кубический сантиметр, это единица такого же типа, как литры 1 литр = 1000 см³.

Измерения величины гелиевой течи, полученные течеискателем, сами по себе не дают достаточной информации для описания PPM присутствующего гелия. Для получения этой информации необходимо знать массовый расход гелия и массовый расход общего объёма газа, входящего в течеискатель. Для этих измерений может использоваться внешний массовый расходомер. Из известного массового расхода гелия и известного массового расхода общего объёма газа можно вычислить процентное значение гелия в общем объёме газа:

$$\text{Concentration [PPM]} = \left(\frac{\text{leak rate} \left[\text{atm} \cdot \frac{\text{cc}}{\text{second}} \right]}{\text{total gas flow rate} \left[\text{atm} \cdot \frac{\text{cc}}{\text{second}} \right]} \right) * (1\text{E}6) \P$$

Дополнительное значение 1E6 конвертирует долю в значение частиц на миллион.

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

Раздел 6. Страница настроек

6.1 Меню настроек

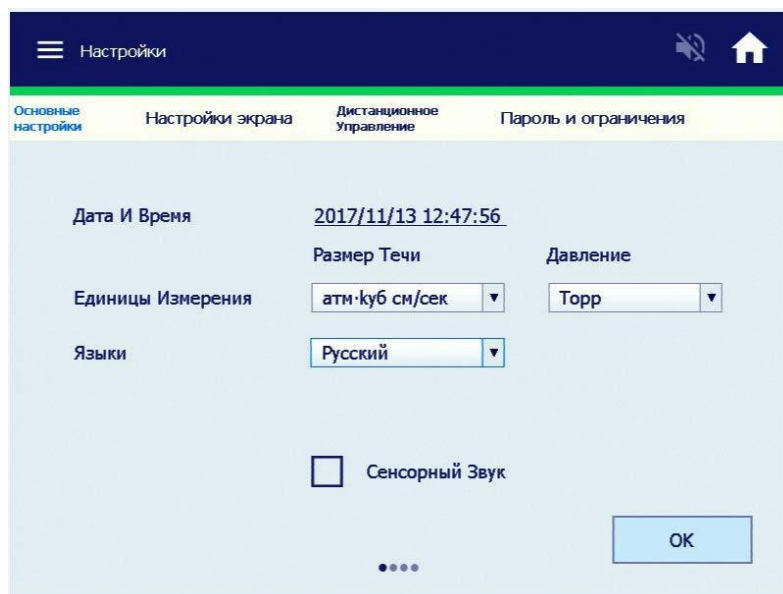
Меню настроек позволяет конфигурировать течеискатель, желаемый вид отображения и функциональность. Меню настроек состоит из следующих элементов:

- ☐ «Main Settings» (Главные настройки) – Настройка даты и времени, выбор единиц измерения величины течи и давления, выбор языка.
- ☐ «Screen& Output Settings» (Настройки экрана) – Отображение гистограммы, масштабирование величины течи и настройки аналогового выхода.
- ☐ «Remote Control» (Пульт ДУ) – Беспроводное управление и выбор канала связи.
- ☐ «Passwords and Restrictions» (Пароль и ограничения) - Выбор уровня ограничения и пароля, выбор блокировок течеискателя.

6.2 Главные настройки

Чтобы открыть эту страницу, выберите вкладку «Menu» (Меню) > «Setting» (Настройки) > «Main Settings» (Главные настройки).

Открыв меню «Settings» (Настройки), выберите «Main Settings» (Главные настройки), как показано ниже:



Изображение 6-1 Настройки: Главные настройки

Кнопки и поля

Date & Time
(Дата и время)

Отображение и настройка текущей даты и времени.

Units
(Единицы измерения)

Выбор единиц измерения величины течи:

- ☐ atm-cc/sec (атм-см³/сек)
- ☐ mbar-l/sec (мбар-л/сек)
- ☐ Torr-l/sec (Торр-л/сек)
- ☐ Pa-m3/sec. (Па-м³/сек.),
- ☐ Cubic- ft./yr. (Куб.-фт/г)

Выбор единиц давления:

- ☐ Torr (Торр)
- ☐ Mbar (мбар)
- ☐ Pascal (Паскаль)

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

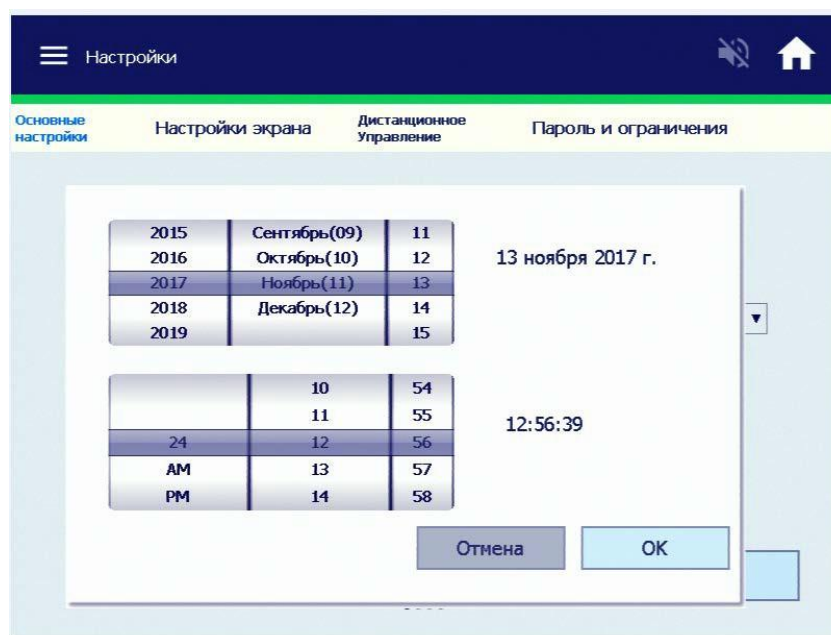
Language
(Язык)

Доступные варианты:

- ☐ English
- ☐ French
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Mandarin
- ☐ Korean
- ☐ Japanese
- ☐ Русский
- ☐ Portuguese

6.2.1 Настройка даты и времени

Для внесения изменений на странице даты и времени:



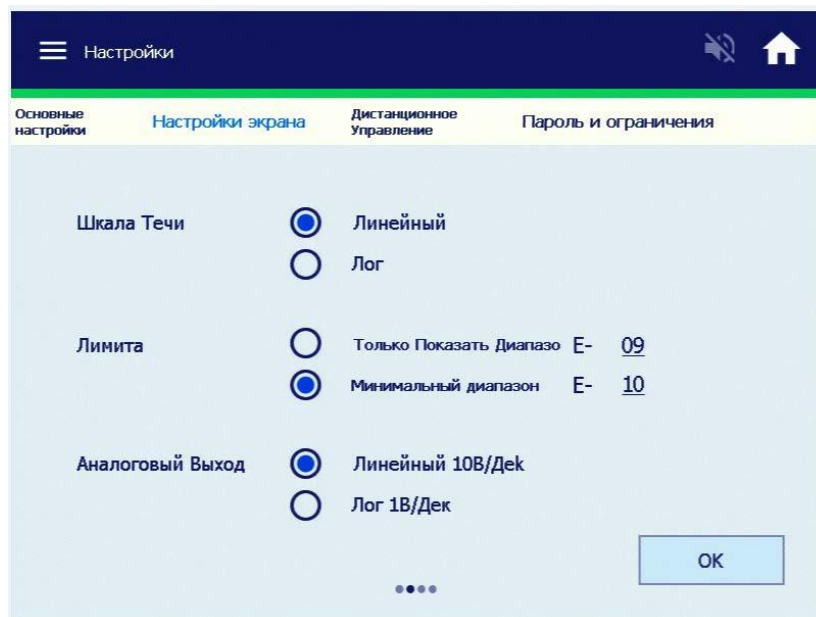
Изображение 6-2 Дата и время

1. Касанием активируйте поле даты и времени.
2. Прокручивайте и выберите правильную дату и время.
3. Нажмите «ОК», чтобы выйти или перейти к настройке единиц измерения и языка.

Выберите **«Touch Sound» (Звук при касании)** для активации звуковых сигналов в процессе выбора и ввода данных.

6.2.2 Настройки экрана

Страница «Screen Settings» (Настройки экрана) это меню для настройки отображения гистограммы течеискателя, масштабирования величины течи и выбора типа напряжения аналогового выхода.



Изображение 6-3 Настройки: Настройки экрана

Кнопки и поля

Bar Graph
(Гистограмма)

Настройка гистограммы:

- ☐ **Linear Scale** («Линейная шкала») - При выборе этой опции на всех страницах будет отображаться линейная гистограмма величины течи. В режиме отображения линейной гистограммы она представляет собой мантиссу величины течи, проходящую от 0 до 10. В цифровом окне (расположенном справа сверху от гистограммы) указывается значение порядка величины течи. Этот режим обеспечивает хорошее разрешение для декад.
- ☐ **Log Scale** (Логарифмическая шкала) - Логарифмическая гистограмма отображается на всех страницах. В режиме отображения логарифмической гистограммы гистограмма показывает весь диапазон величины течи течеискателя, проходящий от E-11 атм см³/сек до E-4 атм см³/сек. Цифровое окно (расположенное справа сверху от гистограммы) в этом режиме неактивно.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Range (Диапазон)

Настраивает опции «*Minimum Range*» (Минимальный диапазон, стоп диапазон) и «*Only Show Range*» (Показывать только диапазон) (Ручной)

- ☐ *Only Show Range* (Показывать только диапазон) - Настраивает течеискатель на отображение только предварительно выбранной декады, указанной вручную в переменном поле диапазона. Например, если была включена функция ручного диапазона и переменная величина ручного диапазона была установлена на E-6, то во время испытания на гистограмме будет отображаться декада величины течи только в диапазоне E-6 атм см³/сек. Эта функция уместна, когда существует важность мониторинга величины течи в отдельной декаде.

Например, если была включена функция «*Only Show Range*» (Показывать только диапазон) и переменное значение было установлено на 10^{-06} , то во время испытания на гистограмме будет отображаться декада величины течи только в диапазоне 10^{-06} атм см³/сек.

- ☐ *Minimum Range* (Минимальный диапазон) - Настраивает течеискатель на автоматическое понижение диапазона до предварительно выбранной декады. Чтобы позволить автоматический выбор диапазона до максимальной чувствительности системы, выключите *Maximum Range* (Максимальный диапазон).

Данная функция уместна в случаях, когда спецификация изделия более, чем на одну декаду менее строгая, чем фактическая чувствительность течеискателя. Если течеискатель способен отображать полную шкалу <E-11 атм см³/сек, но в спецификации испытания предусмотрен только диапазон E-7 атм см³/сек, то установка стоп диапазона на E-8 атм см³/сек сократит время цикла испытания, ликвидируя необходимость для течеискателя достигать своей самой чувствительной шкалы во время каждого цикла испытания.

Активация минимального диапазона расширяет требования чувствительности для калибровки, устраняя таким образом ненужные ошибки калибровки (см. Таблицу 2-4).

ВНИМАНИЕ



Активация стоп диапазона расширяет требования чувствительности для калибровки, устраняя таким образом ненужные ошибки калибровки (Таблица 6-1).

Таблица 6-1 Стоп диапазон/требования чувствительности

Стоп диапазон	Макс. усиление	MDL
OFF (ВЫКЛ)	6,9	5.00E-12
ON (ВКЛ) при		
-11	6,9	5.00E-12
-10	10	5.00E-11

Таблица 6-1 Стоп диапазон/требования чувствительности

Стоп диапазон	Макс. усиление	MDL
-9	20	5.00E-10
-8	50	5.00E-09

6.2.3 Аналоговый выход

Analog Output (Аналоговый выход)

Настраивает аналоговые выходы:

- ☐ Linear 10 V/DEC (Линейный)
Линейный выход, проходящий от 0 до 10 В для каждой декады. Изображение 6-4 иллюстрирует напряжение линейного выхода в зависимости от величины течи.
- ☐ Log 1 V/DEC (Логарифмический)
Логарифмический выход при 1 В для декады. Изображение 6-5 иллюстрирует напряжение логарифмического выхода в зависимости от давления.

ВНИМАНИЕ



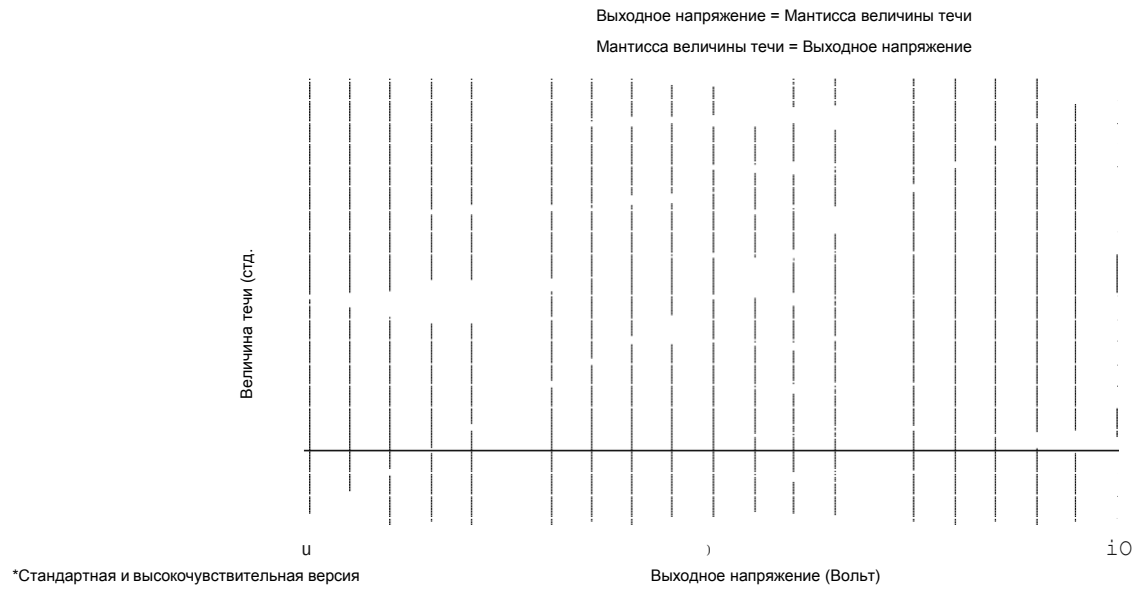
Для дополнительной точности добавьте .06 к $V_{\text{вых}}$.
Величина течи = $10V_{\text{вых}} + .06/10^{11}$.

Bar Graph (Гистограмма)

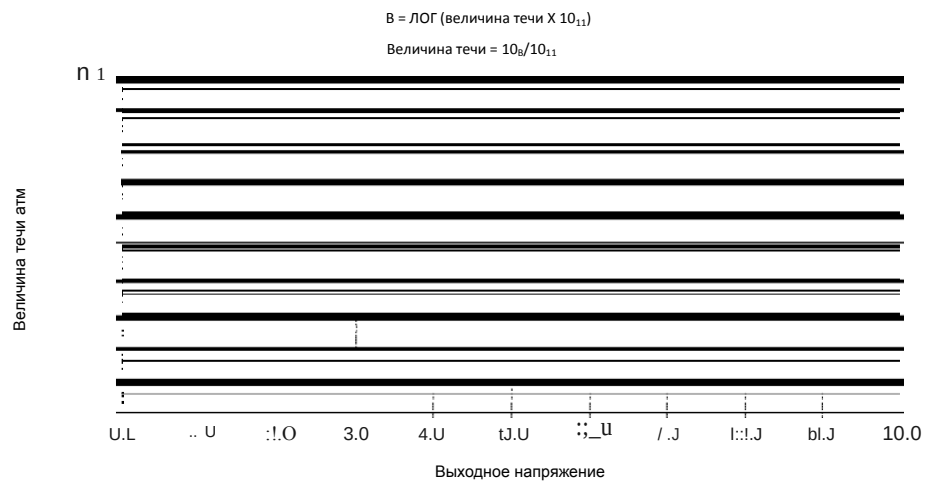
Настройка гистограммы:

- ☐ Linear Only (Только линейная)
При выборе этой опции в верхней части всех страниц будет отображаться линейная гистограмма величины течи. В режиме отображения линейной гистограммы гистограмма представляет собой мантиссу величины течи, проходящую от 0 до 10. В цифровом окне (расположено справа сверху от гистограммы) указывается значение порядка величины течи. Этот режим обеспечивает хорошее разрешение с декадами.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 6-4 Напряжение линейного выхода течеискателя



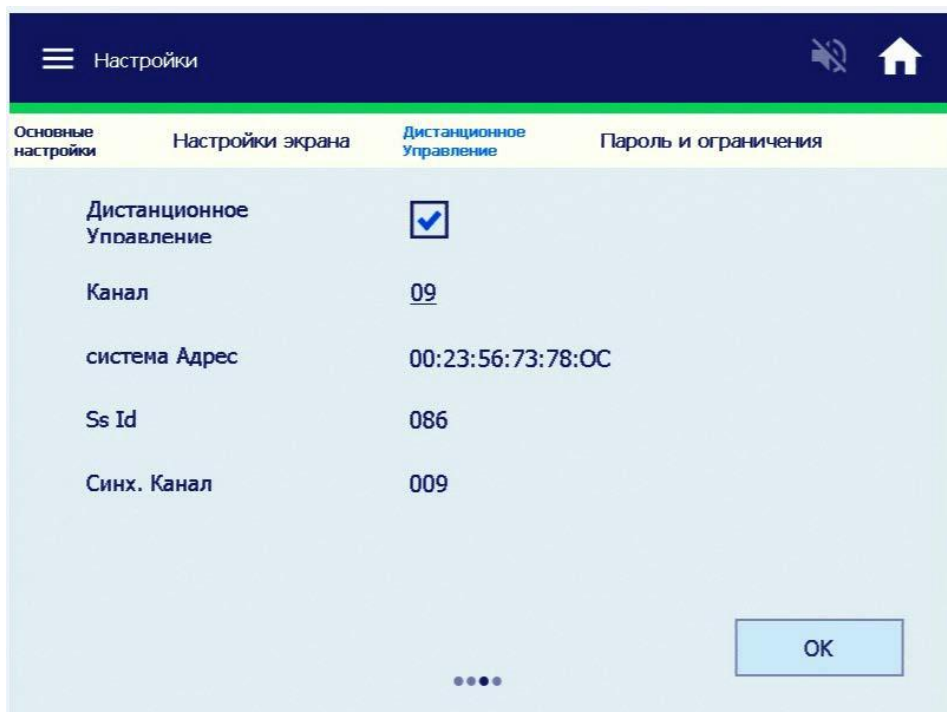
Изображение 6-5 Напряжение логарифмического выхода течеискателя

6.2.4 Пульт ДУ

Функция пульта дистанционного управления – это опция, которая устанавливается на фабрике либо по месту, и обеспечивает связь между течеискателем и беспроводным ручным пультом дистанционного управления Agilent.

С помощью этого меню можно активировать опцию беспроводного управления на системной плате течеискателя и указать номер РЧ канала, с которым свяжется удалённый ручной модуль.

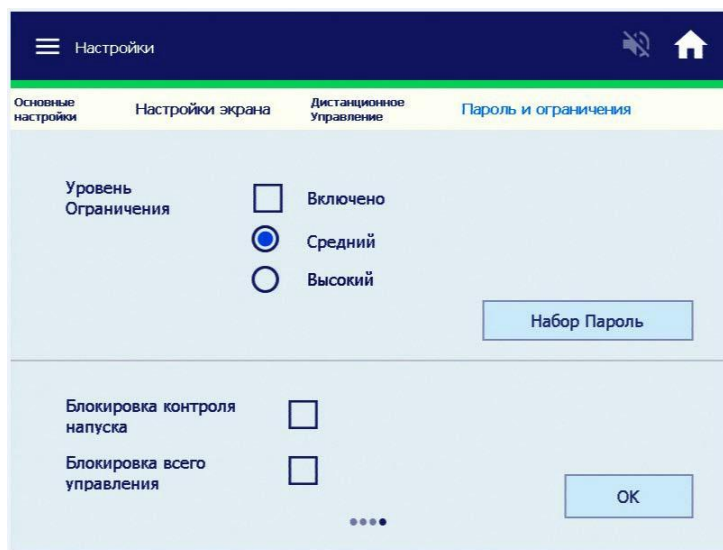
- ☐ Связь с течеискателем
- ☐ Управление течеискателем



Изображение 6-6 Настройки системы: Настройки пульта ДУ

6.2.5 Пароль и ограничения

Меню «Password & Restrictions» это дополнительная настройка, защищающая настройки течеискателя. Заводские и оперативные настройки течеискателя значительным образом влияют на его эксплуатационные характеристики, поэтому доступ к ним должен быть ограничен только для обслуживающего персонала с надлежащей подготовкой. Это меню позволяет также обезопаситься от неумышленной калибровки и случайного ввода данных, пока машина находится без присмотра или в режиме испытания.



Изображение 6-7 Настройки системы: Пароль и ограничения

ВНИМАНИЕ

Кнопки «VENT» (Продувка), «TEST» (Тест) и «ZERO» (Нуль) доступны на всех уровнях пароля.



Кнопки и поля

Restrictions (Ограничения)

Включает/отключает функцию пароля:

- ☐ *Medium* (Средний): позволяет работу функций (на главной странице) Test (Тест), Vent (Продувка) и Zero (Нуль). Блокирует варианты выбора во всех меню кроме меню «Calibration» (Калибровка). Позволяет выполнять внутреннюю и внешнюю калибровку.
- ☐ *High* (Высокий): блокирует все варианты выбора во всех меню (только главная страница)

*Set Password
(Установить пароль)*

Меняет пароль. Введите до шести цифр для создания пароля и подтвердите выбранный пароль. Пустая запись не допускается. Если не ввести новый пароль, старый пароль останется действительным. Заводской пароль по умолчанию «777777». Он понадобится при смене пароля на новый.

ВНИМАНИЕ



В случае утери пароля предусмотрена возможность считывания пароля через порт RS-232. см. Приложение А «Протокол связи» на ст. 139.

Lock Vent Control
(Блок кнопки продувки)

Деактивирует кнопку «*VENT*» (Продувка). Эта опция защищает от случайной продувки системы во время испытания при управлении с помощью пульта или ПЛК. Функция «*Vent Lock*» (Блокировка продувки) неактивна, если включён «*Auto Sequence*» (Автоконтроллер последовательности).

Lock All Control
(Заблокировать все кнопки)

Блокирует все кнопки *Test* (Тест), *Vent* (Продувка) и *Zero* (Ноль). Эта опция защищает от случайной продувки, активации испытания, перевода в режим ожидания или обнуления во время испытания при управлении с помощью пульта или ПЛК.

6.3 Беспроводное управление

- ❑ Информация относительно беспроводной связи.

MAC Address

На этой странице отображаются два MAC-адреса:

- ❑ MAC-адрес в верхней части страницы присвоен течеискателю.
- ❑ MAC-адрес над ручной кнопкой присвоен ручному устройству.

SYNC Channel (Синхр. канал)

Предназначен только для информативных целей и заводской наладки.

SS ID

Показывает ID-номер SS, заводская установка 086, предназначен только для информативных целей и заводской наладки.

Channel (Канал)

Нажмите кнопку и появится клавиатура для настройки канала (1-19), который устройство будет использовать для связи с беспроводным пультом. В одном помещении одновременно могут устанавливать связь между собой до 10 беспроводных пультов и течеискателей.

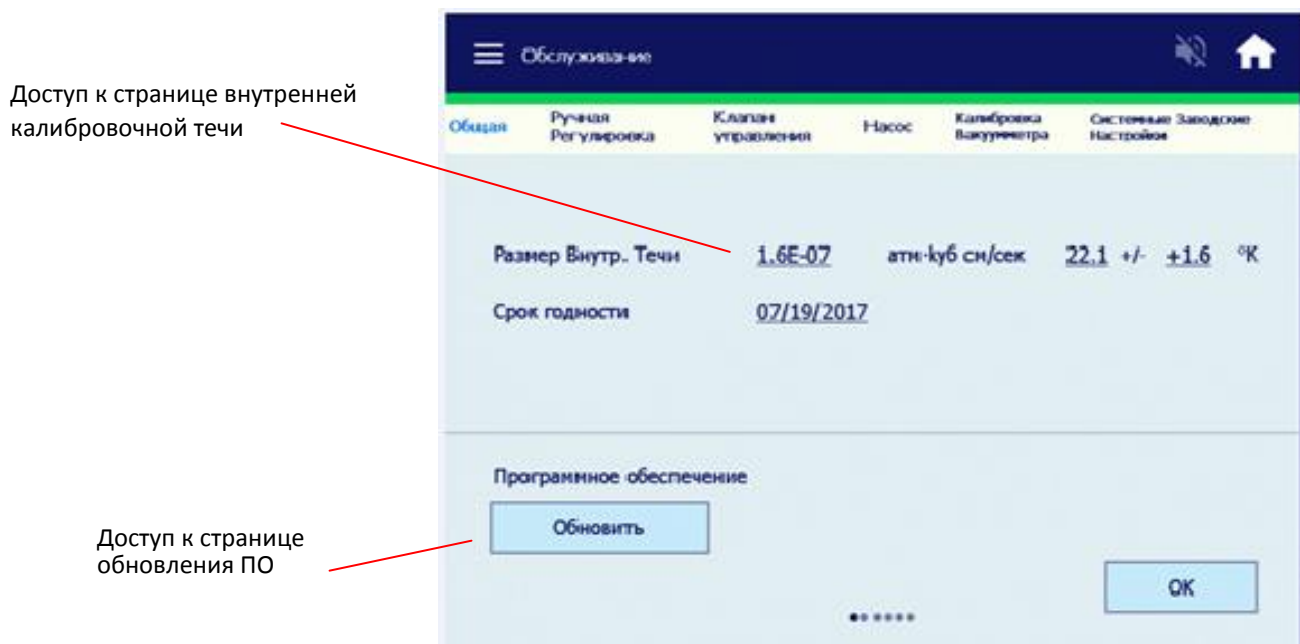
Раздел 7. Страница обслуживания

7.4 Меню обслуживания

Меню «Maintenance» позволяет просматривать или изменять настройки/параметры течеискателя, а именно:

- ☐ General (Главные)
 - ☐ Internal Calibrated Leak (Внутренняя калиброванная течь)
- ☐ Manual Tuning (Ручная наладка)
- ☐ Spectrometer tuning parameters (Параметры поверки спектрометра)
- ☐ Valve Control (Контроль клапана)
- ☐ Valve status (Статус клапана)
- ☐ Pump (Насос)
- ☐ Primary/Roughing Pump configuration (Конфигурация первичного насоса/насоса предварительной откачки)
- ☐ Gauge (Вакууметр)
- ☐ Test Port TC calibration (Калибровка ТП тестового порта)
- ☐ System Defaults (Системные значения по умолчанию)
- ☐ Reset Turbo & Filament hours (Сброс наработки турбо и катода)

Это меню «Maintenance (General)» (Обслуживание (Общие)) позволяет просматривать и вводить значения и параметры установленной внутренней калиброванной течи. Также доступна функция «Software Update» (Обновление программного обеспечения).

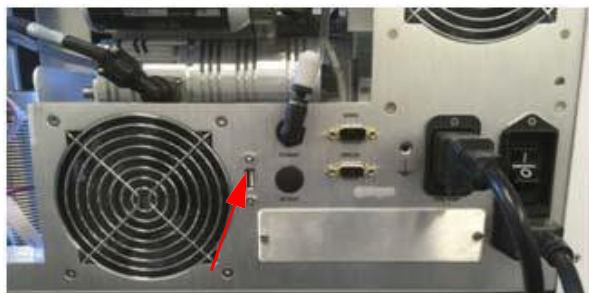


Изображение 7-1 Общее обслуживание

7.4.1 Обновление программного обеспечения

Обращайтесь в Службу поддержки клиентов/технической поддержки для получения последних обновлений программного обеспечения.

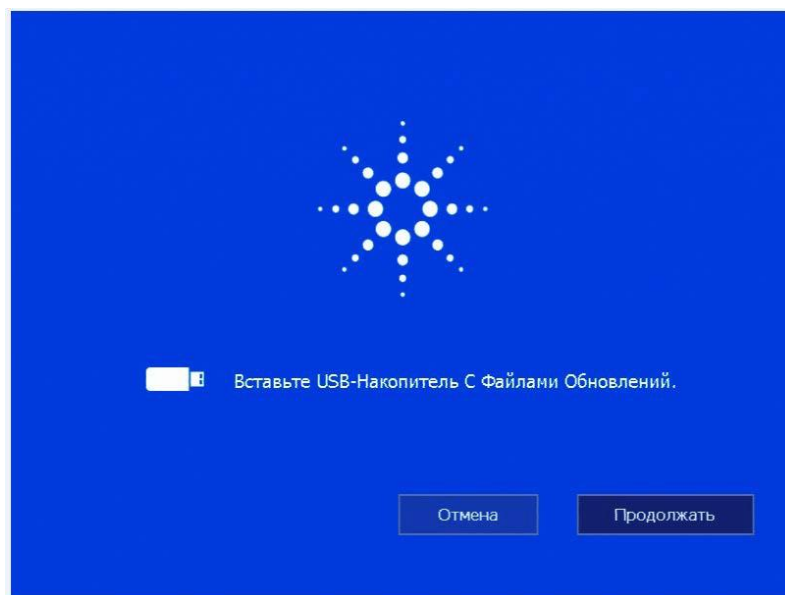
Следует использовать утилиту обновления программного обеспечения при необходимости добавленных функций или обновления ПО. Требуется только USB накопитель памяти. USB порт расположен на задней панели течеискателя, Изображение 7-2.



Изображение 7-2 USB порт

1. Выберите опцию **«Software Update» (Обновление ПО)**.

Последует уведомление о необходимости вставить USB накопитель в порт на задней части течеискателя (Изображение 7-3).



Изображение 7-3 Вставьте USB накопитель

2. Вставьте USB накопитель
3. Выберите **«Continue» (Продолжить)**.

Обновление программного обеспечения займет не больше 15 секунд.

4. Выключите течеискатель, как описано в инструкциях, и снова включите.
5. Проверьте в меню **«System Information» (Информация о системе)**, что была установлена правильная версия программного обеспечения

7.4.2 Настройка внутренней калиброванной течи

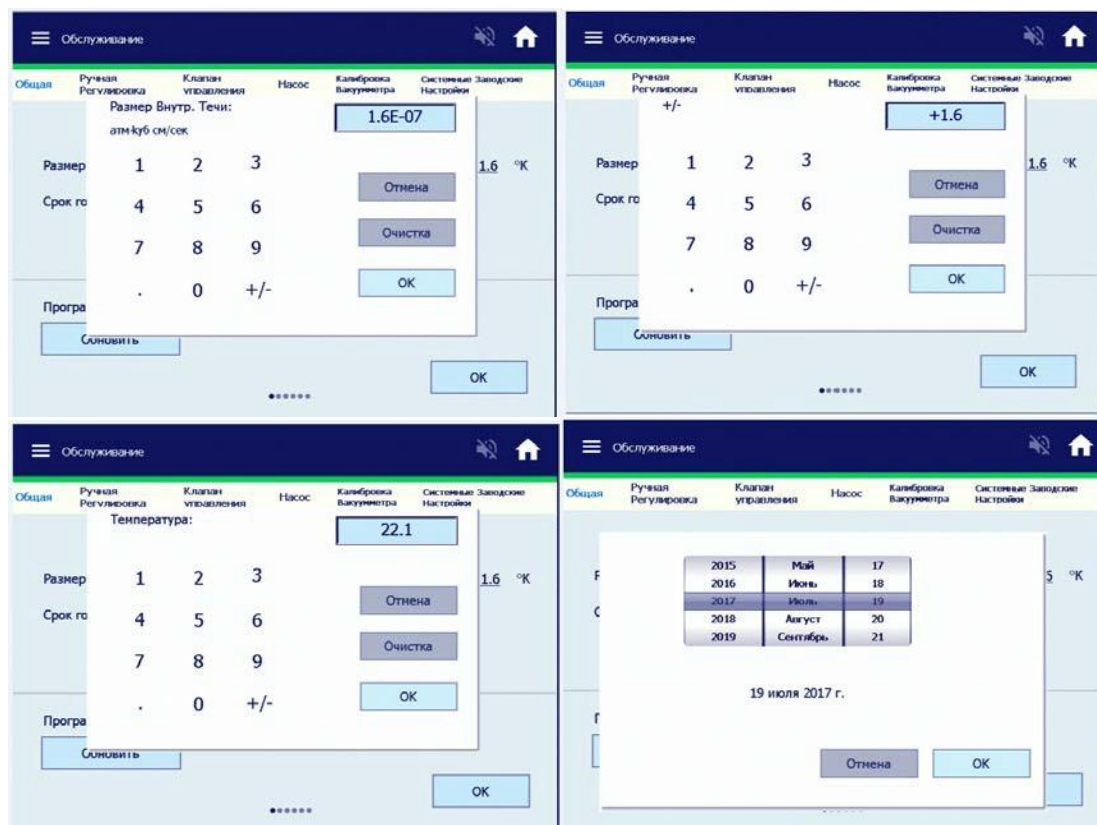
Используйте эту страницу для настройки «*Internal Leak Value*» (Значение внутренней течи), «*Temperature Coefficient*» (Коэффициент температуры) или «*Expiration Date*» (Дата истечения). Появится страница «*Internal Calibrated Leak*» (Внутренняя калиброванная течь) (Изображение 7-4).

Общая	Ручная Регулировка	Клапан управления	Насос	Калибровка Вакуумметра	Системные Заводские Настройки
Размер Внутр. Течи <u>1.6E-07</u> атм·куб см/сек 22.1 +/- 1.6 °K Срок годности <u>07/19/2017</u> Программное обеспечение Обновить OK					

Изображение 7-4 Внутренняя калиброванная течь

Для использования этой страницы:

1. Нажмите/коснитесь на подчёркнутое/подсвеченное поле для активации соответствующей клавиатуры. Появится клавиатура (Изображение 7-5).



Изображение 7-5 Клавишные панели внутренней калиброванной течи

2. Введите необходимые значения, указанные на этикетке калиброванной течи или в калибровочной сертификации.
3. Повторите пункты 1 и 2 для каждой желаемой позиции.
4. Нажмите **ОК** для выхода со страницы.

Значение внутренней калиброванной течи, как показано в меню «*CALIBRATION*» (*Калибровка*), компенсируется по температуре, если используется датчик температуры калиброванной течи. Калиброванная течь не компенсируется по температуре, если присутствует одно из следующих условий:

- ☐ Неполадка датчика температуры на калиброванной течи или в кабельных соединениях.
- ☐ Показания датчика температуры вне рабочего диапазона. Рабочий диапазон температуры от 10,0 до 45,0° C (50 до 113° F).
- ☐ Внутренняя калиброванная течь не входит в диапазон E-7 или E-8 .

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 7-6 Калиброванная течь

ВНИМАНИЕ

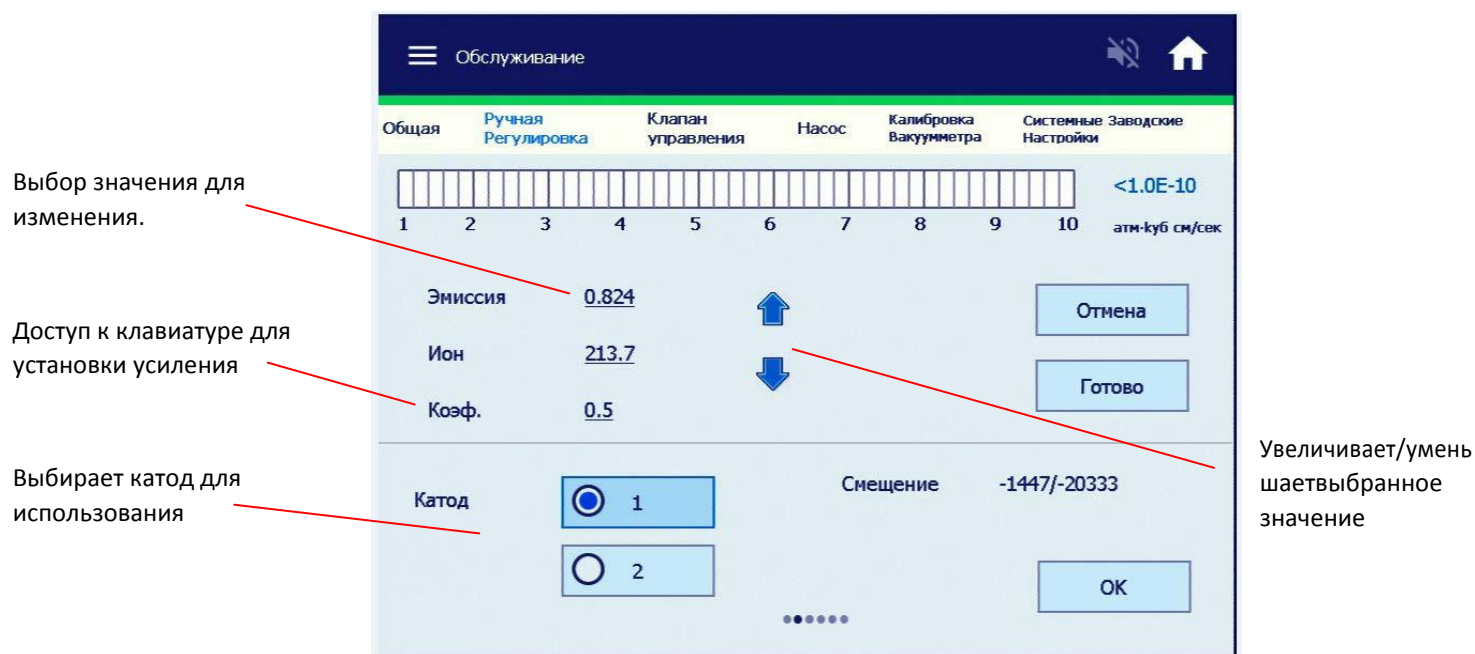


Фактическое значение и информация о внутренней калиброванной течи находится на калибровочном сертификате, прилагаемом к течеискателю или к устанавливаемой по месту калиброванной течи. Этикетка на внутренней калиброванной течи содержит также всю необходимую информацию, как показано на Изображении 7-6.

7.4.3 Ручная наладка

- Нажмите «**Manual Tuning**» (Ручная наладка) и появится страница ручной настройки спектрометра, показанная на Изображении (7-7).

Используйте эту страницу для просмотра и ручной настройки параметров источника ионов в спектрометре для максимального сигнала гелия.



Изображение 7-7 Ручная наладка

- Emission Current (Ток эмиссии)** Отображает значение существующего тока эмиссии источника ионов спектрометра и позволяет выполнить регулировку тока эмиссии. Параметр тока эмиссии настраивает течеискатель, увеличивая до максимума выход течеискателя для пика сигнала гелия. Обычно значения тока эмиссии находятся в диапазоне от 0,6 mA до 1,2 mA.
- Ion Voltage (Напряжение ионов)** Отображает текущее значение напряжения ионов источника ионов спектрометра. Параметр напряжения ионов настраивает течеискатель, увеличивая до максимума выход течеискателя для пика сигнала гелия. Обычно значения напряжения течеискателя находятся в диапазоне от 205 VDC до 240 VDC. Значение напряжения ионов регулируется автоматически и настраивается во время процедуры калибровки.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Filament (Катод)

Выполняет переключение между катодом 1 и 2. Выбор катода может выполняться вручную, но происходит автоматически, если текущий рабочий катод сгорел. Рекомендуется провести калибровку каждый раз при смене рабочего катода.

Изменение отображается на главной странице и странице «System Information» (Информация о системе), и знак «С» мигает на главной странице, указывая на необходимость калибровки.

Gain (Усиление)

Отображает текущий коэффициент усиления системы. Усиление используется для масштабирования указанного значения известной течи для согласования с известным текущим значением. Параметр усиления настраивается после того, как течеискатель был настроен на гелий. Параметр устанавливается автоматически процедурой калибровки.

ВНИМАНИЕ



Изменение значения усиления изменяет нулевое значение на такой же процент, что может повлиять на точки перехода системы.

Обычно коэффициент усиления находится в диапазоне от 0,5 до 3,0. Чем выше усиление, тем больше шумов проявляется в самом чувствительном диапазоне.

Чтобы изменить параметр «Gain» (Усиление):

1. Нажмите числовой коэффициент усиления.

Числовое значение имеет обесцвеченный/тусклый вид.

ВНИМАНИЕ



Для всех регулируемых параметров, нажмите «Cancel» (Отмена), чтобы вернуться назад, к оригинальному значению, или нажмите «Done» (Готово), чтобы принять/сохранить желаемое значение.

2. Нажимайте стрелки вверх и вниз, чтобы вывести сигнал пика гелия.
3. Нажмите «Done» (Готово), чтобы принять изменения и сохранить новое значение параметра в памяти течеискателя.
4. Нажмите «OK», чтобы выйти со страницы и вернуться на главную страницу.

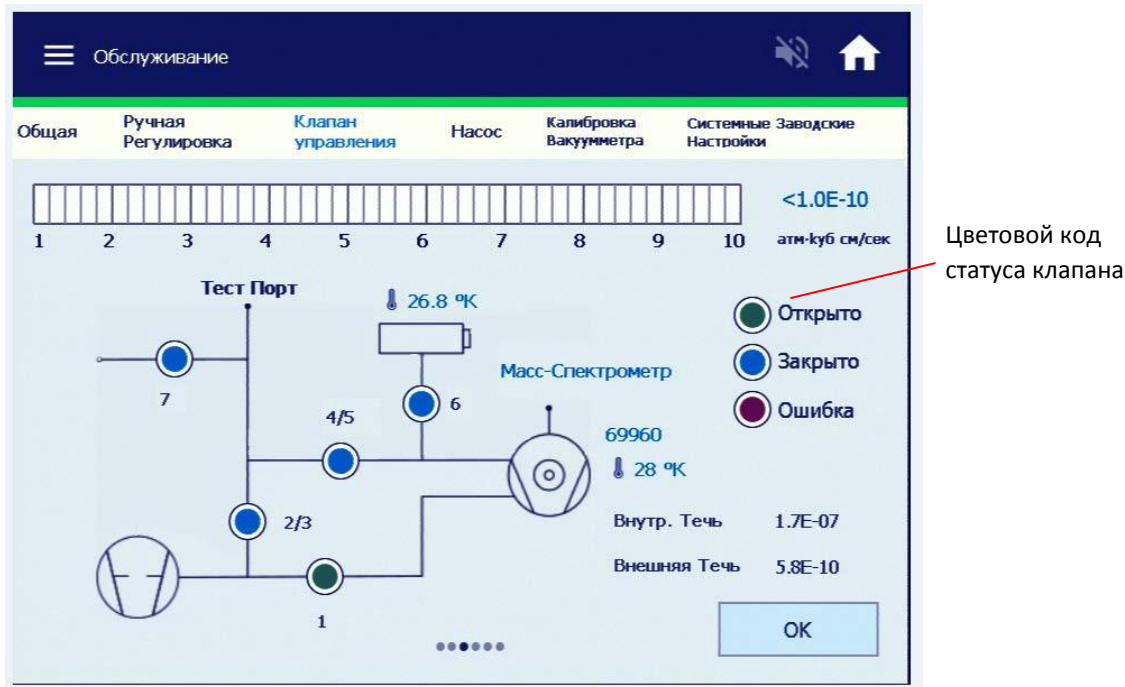
Выполните ручную настройку течеискателя:

1. Переведите систему в режим «TEST» (Тест).
2. Перейдите в меню «Calibration» (Калибровка) и включите считывание внутренней течи.
3. Запишите значение ВНУТРЕННЕЙ КАЛИБРОВАННОЙ ТЕЧИ. Это значение с температурной компенсацией.
4. Перейдите в меню «Manual Tuning» (Ручная наладка) и:
 - ☐ Установите «GAIN» (Усиление) на 1,0.
 - ☐ Установите «EMISSION» (Эмиссия) между 0,600 и 0,6500.

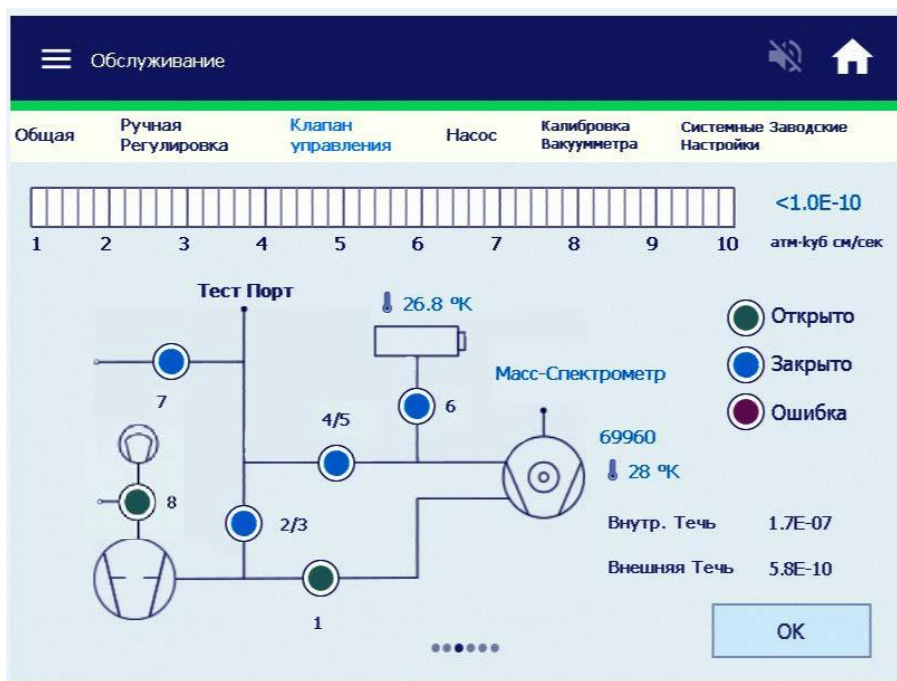
- ☐ Отрегулируйте значение «ION» (Ионы) выше или ниже для получения максимального значения. В идеальных условиях значение ионов должно быть между 205 и 240.
 - ☐ Отрегулируйте значение «EMISSION» (Эмиссия) для получения максимального значения. В идеальных условиях значение эмиссии должно быть между 0,600 и 1,200.
 - ☐ Установите «GAIN» (Усиление) , чтобы величина течи на экране соответствовала записанному значению внутренней течи.
5. Перейдите в меню «Calibration» (Калибровка) и выключите считывание стандартной течи.

7.4.4 Обслуживание: Контроль клапана

Используйте эту страницу для мониторинга и контроля клапанов вакуумной системы течеискателя в целях диагностирования неисправностей. См. Изображение 7-10 на ст. 123, иллюстрирующее вакуумную систему течеискателя.



Изображение 7-8 Обслуживание: Контроль клапана



Изображение 7-9 Контроль клапана, модели G8610B, G8611B, G8611C, G8612B и G8612C

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Эти модели имеют мембранный насос, как показано выше V8.

ОСТОРОЖНО! Управление клапанами с помощью страницы ручного контроля клапанов должно выполняться только персоналом с хорошим знанием течеискателя, поскольку есть риск нанесения повреждений критическим компонентам (напр., спектрометр, трубка).



Нажмите соответствующий клапану кружок, чтобы изменить состояние конкретного клапана.

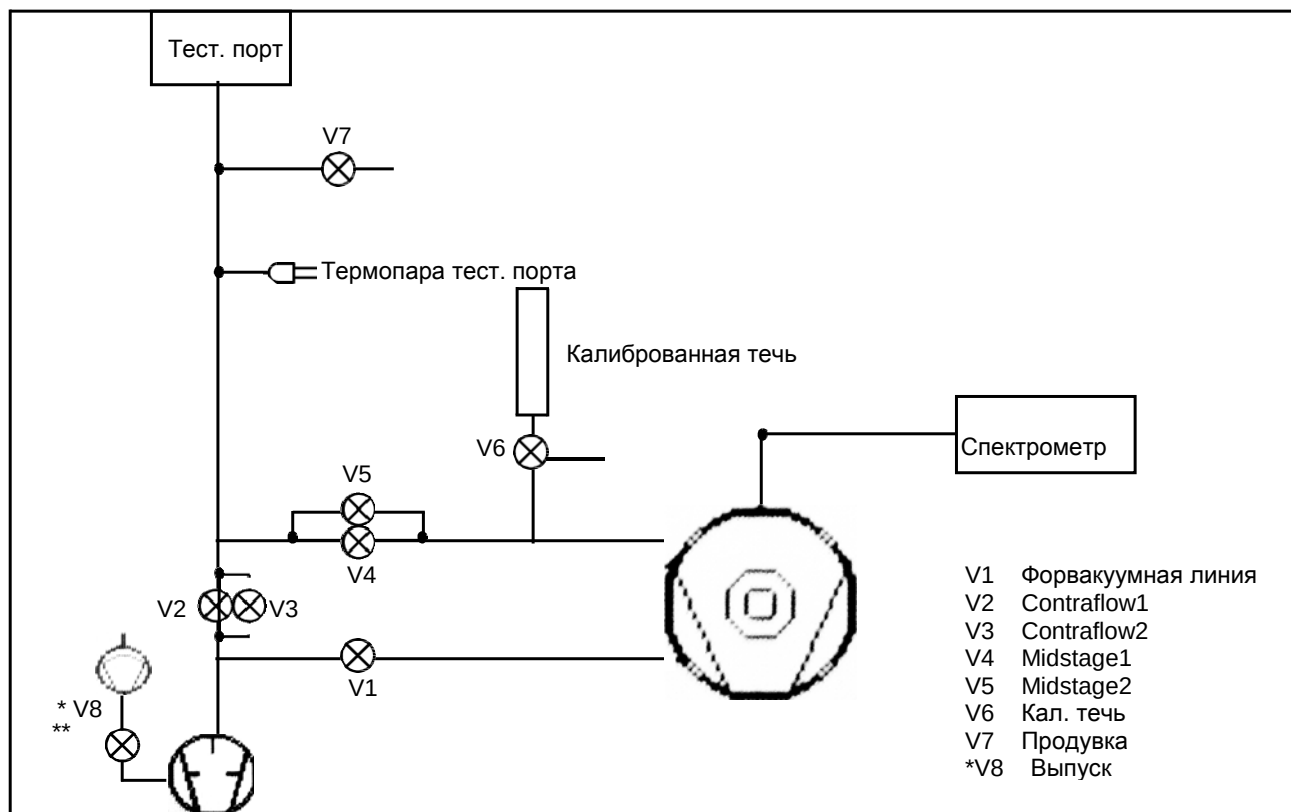
Таблица 7-1 Таблица состояний клапанов течеискателя - Система с одним механическим насосом

Рабочее состояние течеискателя	V1 Клапан форлинии	V2/V3 Клапан реж. испытания Contra-Flow	V4/V5 Промежут. клапан реж. точн. испыт	V6 Калиброванная течь	V7 Продувка клапан	V8* балластный клапан	V8* выпускной клапан
Продувка	О	С	С	С	О	С	О
Предварительная откачка	С	О	С	С	С	С	С
Грубый тест на герметичность	С	О	С	С	С	С	н/д
Тест Contra-Flow	О	О	С	С	С	С	О
Промежуточный тест	О	С	О	С	С	С	О
Ожидание	О	С	С	С	С	С	О
Тест методом щупа	О	О	С	С	С	С	О
Считывание стандартной течи	О	С	С	О	С	С	О

О: открытый

С: закрытый

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение 7-10 Схема вакуумной системы течеискателя

* Нормально открытый клапан, механически закрытый во время работы.

** Модель G8610B, G8611C, G8612C, G8611B во время последовательности предварительной откачки.

7.4.5 Обслуживание: Насос

Страница меню «Pump» (Насос) отображает тип форнасоса (безмасляный или масляный) - С заводской настройкой. Также отображаются «Operating hours» (Часы наработки) и «Last Service» (Дата последнего обслуживания).

В этом меню также отображается установка мембраны насоса откачки, его часы наработки и дата последнего обслуживания.

Изображение 7-11 Обслуживание: Форнасос

Кнопки и поля

Last Service
(Дата последнего обслуж.)

Выберите дату для замены масла или уплотнительной насадки. Система будет отслеживать часы наработки с последнего обслуживания или с момента установки нового форнасоса. Содержит дату последнего обслуживания насоса откачки и его часы наработки.

Enable Exhaust Pump
(Страница активации насоса откачки)

Эта страница отображается только для сухих (безмасляных) моделей насосов. Дата проведения обслуживания поддается изменению. Насос откачки только для моделей G8610B, G8611C, G8612C, G8611B и G8612B.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

7.4.5.1 Активация форнасоса и откачивающего насоса

Насос форвакуумного типа и насос откачки настраиваются на фабрике или инженером, выполняющим обслуживание.

ВНИМАНИЕ



При обновлении/изменении даты последнего обслуживания часы наработки обнуляются

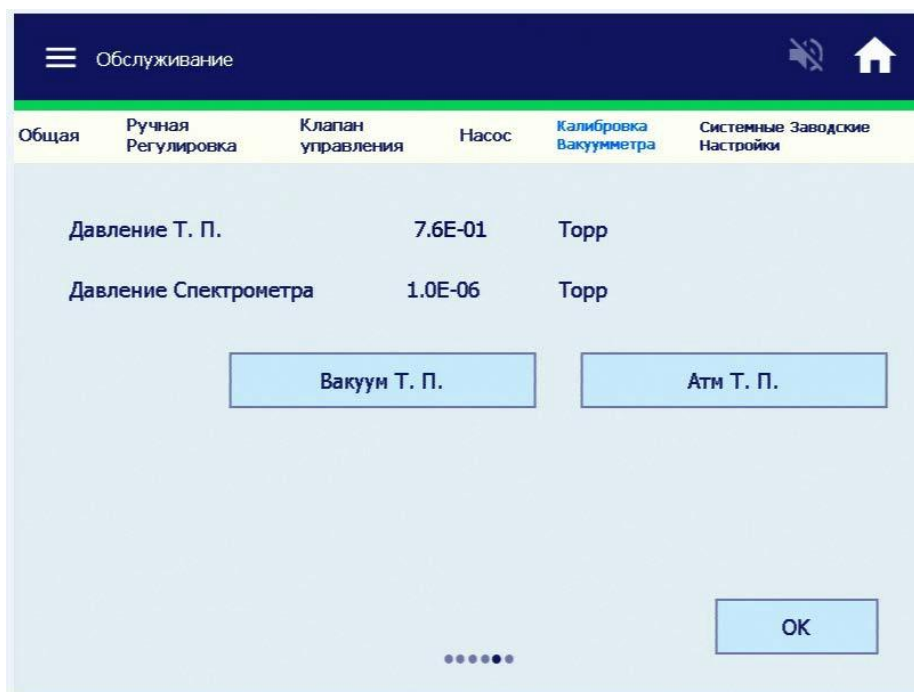
7.4.6 Обслуживание: Калибровка вакуумметра

Индикация $<1.0E-03$ показывает, что давление меньше самого низко давления, отображаемого термопарным вакуумметром, которое составляет $1.0E-03$. Используйте эту страницу для выполнения калибровки термопарного вакуумметра тестового порта. Выполните калибровку термопарного вакуумметра для достижения максимальной точности работы.

- ☐ Выберите «Gauge Calibration» из меню «Maintenance») (Обслуживание).

Используйте эту страницу для:

- ☐ Установки калибровочной точки в атмосфере.
- ☐ Установки калибровочной точки при низком уровне вакуума ($\leq 1E-4$ Торр).



Изображение 7-12 Обслуживание: Калибровка вакуумметра

Кнопки и поля

Test Port Vacuum
(Вакуум тестового порта)

Выполняет калибровку нулевого значения термопарного вакуумметра. Выполните это на или ниже $1E-4$ Торр.

Test Port ATM
(*ATM тестового порта*)

Устанавливает атмосферное значение термопары
Выполняйте эту операцию, только когда тестовый порт находится при атмосферном давлении.

Test Port Pressure (Давление тестового порта) и
Spectrometer Pressure (Давление спектрометра)

Эти значения отображаются на данной странице для сведения.

7.4.6.2 Процедура калибровки вакуумметра давления тестового порта

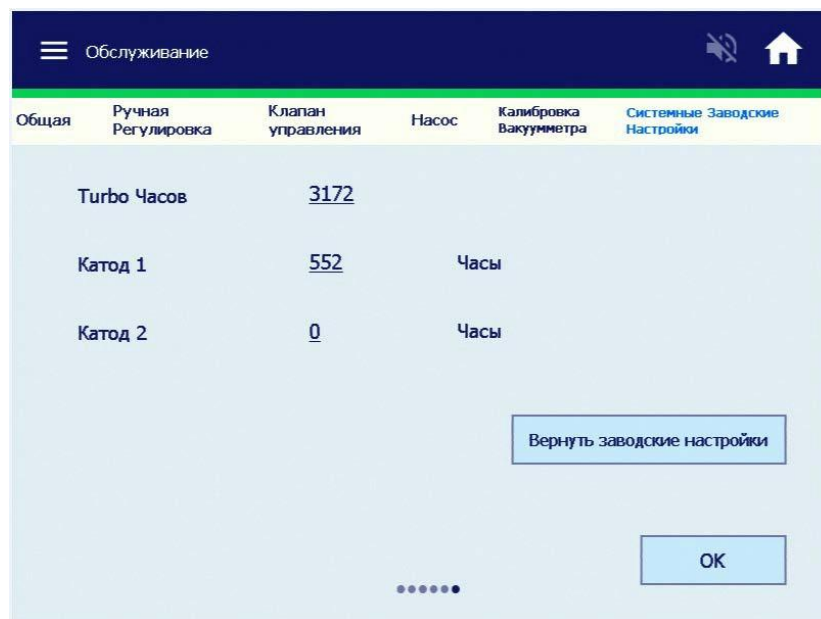
Выполняет калибровку термопарного вакуумметра давления тестового порта. Выполните процедуры вакуумной и атмосферной калибровки в установленном порядке.

7.4.6.3 Обслуживание: Системные значения по умолчанию

Используйте эту страницу для сброса «*Turbo hours*» (Наработка турбо) и «*Filaments 1& 2*» (Наработка катода 1 и 2), а также для сброса настроек системы до значений по умолчанию.

Данная страница отображает время работы/наработки турбонасоса и катодов.

После замены турбонасоса или катода, убедитесь, что произошёл сброс наработки. Это способствует планированию эффективному обслуживанию



Изображение 7-13

Обслуживание: Системные значения по умолчанию

Кнопка и поля

Restore System Defaults (Восстановить значения по умолчанию)

Сбрасывает настройки системы до оригинальных заводских значений:

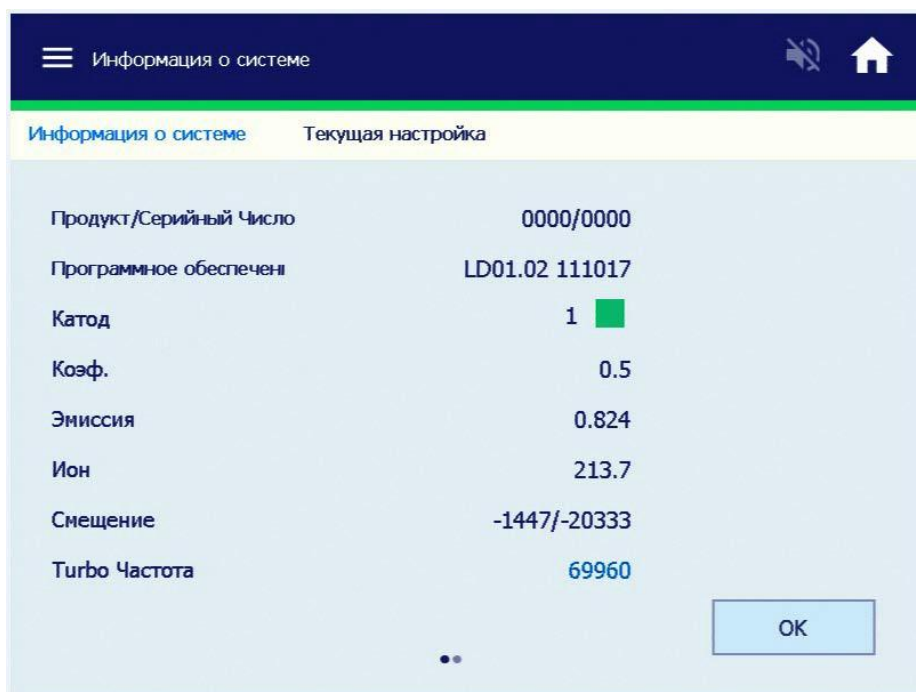
- ☐ Функция « Auto Zero < 0 » включена
- ☐ Информация внутренней калиброванной течи будет сохранена
- ☐ V-коэффициент усиления будет сохранён, как при отправке
- ☐ Английский язык - по умолчанию
- ☐ Минимальный диапазон - E-10
- ☐ Сброс мастера загрузки

7.4.6.4 Информация о системе

- Нажмите «**System Information**» (Информация о системе) на странице вкладок меню.

Появится страница информации о системе (Изображение 7-14).

Данная страница отображает детальные сведения об установленной версии ПО, параметрах спектрометра и частоте турбонасоса.



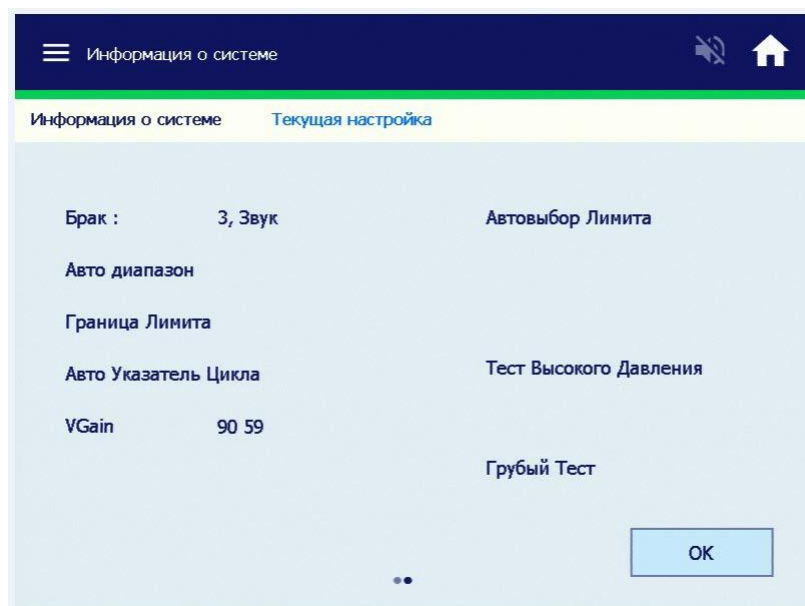
Изображение 7-14 Информация о системе

Таблица 7-2 Состояния страницы информации о системе

Состояние	Страница	Описание
Катод источника ионов См. Раздел 7.4.3 «Ручная наладка» на ст. 118.	Filament 1 Off (Катод 1 Выкл)	Катод 1 выбран, но не горит.
	Filament 1 On (Катод 1 Вкл)	Катод 1 выбран и горит.
	Filament 2 Off (Катод 1 Выкл)	Катод 2 выбран, но не горит.
	Filament 2 On (Катод 1 Вкл)	Катод 2 выбран и горит.
Усиление	Усиление (Коэффициент усиления)	Отображает усиление, применяемое к величине течи. Фактический сигнал гелия умножается на коэффициент усиления, чтобы корректно считывать величину калиброванной течи.
Версия ПО и веб-сайт Agilent		Показывает версию программного обеспечения платы ЦП.

7.4.1 Меню текущих настроек

Здесь отображаются детальные сведения текущей настройки течеискателя. Статус уставок отбраковки и звуковых сигналов, статус автоконтроллера последовательности и деления потока. Настройка калиброванной течи, настройки величины течи и статус блокировки продувки.



Изображение 7-15 Страница текущих настроек

Таблица 7-3 Состояния страницы текущих настроек

Состояние	Страница	Описание
Уставка звукового сигнала См. Раздел 7.4.1 «Меню текущих настроек» на ст. 128.	Уставка звукового сигнала: активна	Уставка звукового сигнала активна.
	Уставка звукового сигнала: неактивна	Уставка звукового сигнала неактивна.
Автоконтроллер последовательности См. Раздел 7.4.1 «Меню текущих настроек» на ст. 128.	Auto Sequencer: On (Автоматический секвенсор: вкл)	Автоконтроллер последовательности (автоматический цикл теста) активирован.
	Auto Sequencer: Off (Авто секвенсор: выкл)	Автоконтроллер последовательности (автоматический цикл теста) деактивирован.
Настройка калибровки См. Раздел 4 «Страница калибровки» на ст. 65.	Int Cal Leak (Внутр. кал. течь)	Система настроена на калибровку внутренней стандартной течью.
	Int Cal Leak (Внешн. кал. течь)	Система настроена на калибровку внешней стандартной течью.
Диапазон величины течи См. Раздел 4 «Страница калибровки» на ст. 65.	Auto Ranging (Автом. выбор диапазона)	Система настраивается на диапазон автоматически с помощью шкалы величины течи.
	Manual Ranging (Ручн. выбор диапазона)	Система настраивается на ручной контроль диапазона.

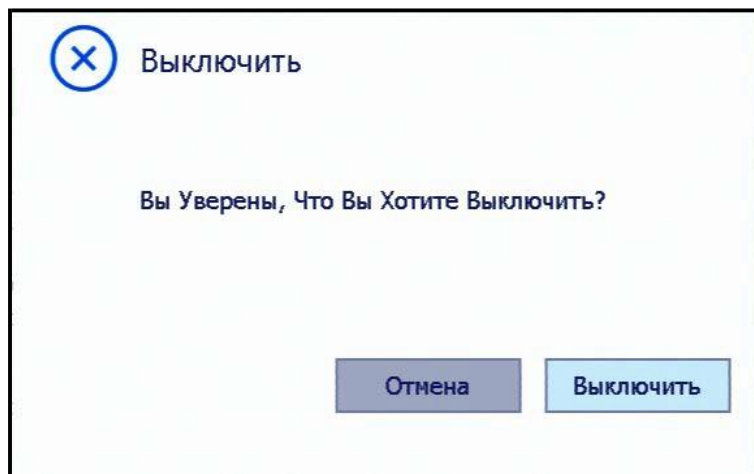
Таблица 7-3 Состояния страницы текущих настроек (продолжение)

Состояние	Страница	Описание
Стоп диапазон См. Раздел 4 «Страница калибровки» на ст. 65.	Range Stop -[Exp] Стоп диап. -[Por]	Система настроена на отображение самого чувствительного диапазона величины течи, 10-[Exp]. Линия стоп диапазона отображается, только если стоп диапазон включён.
Уставка отбраковки См. Раздел 7.4.1 «Меню текущих настроек» на ст. 128.	Reject# 1,2,3,4 Active Отбрак. 1,2,3,4 актив.	Отображаемые уставки отбраковки активны; эта линия пуста, когда уставки отключены или неактивны.
Split Flow (Деление потока) см. Раздел 5.1.3.9 «Деление потока» на ст. 89.		Показывает деление потока, только если функция включена. Чтобы изменить статус, перейдите на страницу расширенных параметров.
Статус блокировки продувки см. Раздел 3.1.2 «Страница вкладок меню» на ст. 63.		Показывает статус функции блокировки продувки, только если функция включена. Чтобы изменить статус функции блокировки продувки, перейдите на страницу доступа панели управления.

7.4.1.5 Текущая настройка

Меню текущих настроек показывает все активные параметры, включая выбранные применения.

7.4.1.6 Выключение



Изображение 7-16 Выключение

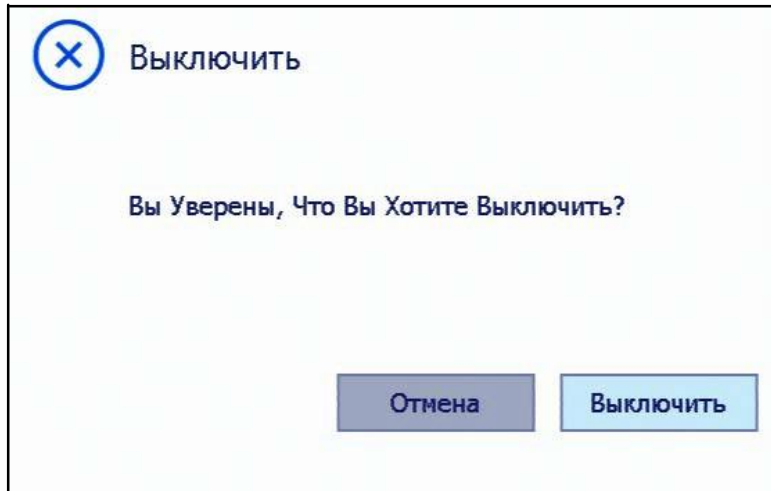
Данная процедура позволяет выполнить мягкое выключение ЦП и турбонасоса перед отключением переключателя основного питания/прерывателя цепи.

ВНИМАНИЕ

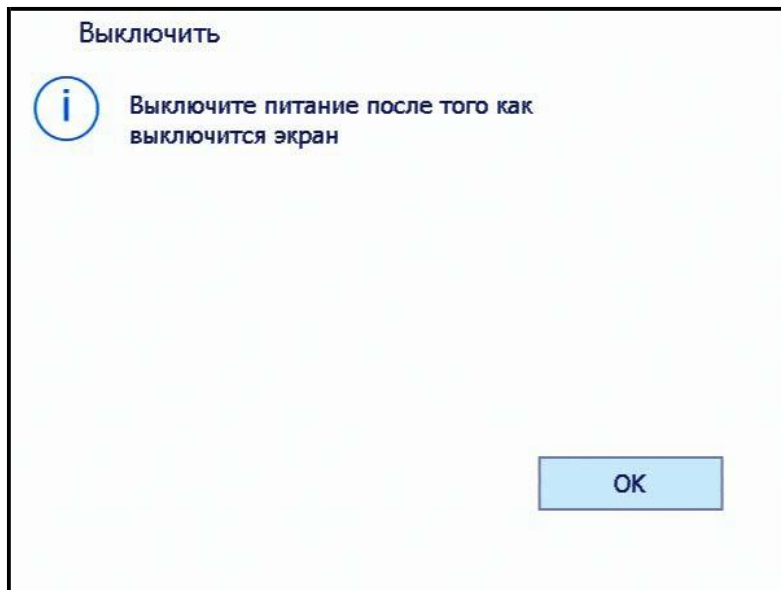


В функции выключения предусмотрена двухминутная процедура замедления турбонасоса. Это помогает продлить срок эксплуатации турбонасоса и обеспечивает безопасную эксплуатацию течеискателя.

1. Выберите «**Power Off**»(Выключить).
2. Дождитесь, пока *строка состояния* достигнет 100%.
3. Нажмите «**ОК**» и отключите выключатель питания на задней панели течеискателя.



Изображение 7-17 Выключение



Изображение 7-18 Подтверждение выключения

Раздел 8. Обслуживание прибора

ВНИМАНИЕ



Все работы по обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Масс-спектрометрический течеискатель требует периодического обслуживания для обеспечения долгосрочной и надежной эксплуатации. После продолжительного использования и испытаний даже самых чистых изделий в течеискателе скапливаются загрязнения, способные нарушить его работу. Для восстановления нормальной работы необходимо полностью разобрать и тщательно прочистить всю вакуумную систему, включая клапанный блок и спектрометр. Интенсивная эксплуатация требует более частого проведения капитального ремонта. В большинстве случаев эту работу проводит обслуживающий персонал, но компания Agilent также может обеспечить выполнение этих работ на условиях контракта на обслуживание.

Данный раздел посвящен операциям ежедневного обслуживания и обслуживанию по мере необходимости. Здесь отсутствует информация о капитальном ремонте всей вакуумной системы. Если ваш течеискатель нуждается в операциях обслуживания, которые не описаны в данном разделе, обратитесь в Службу поддержки клиентов Agilent. На обороте обложки настоящего руководства приведен перечень наших торговых представительств и офисов обслуживания.

Важные напоминания

В дополнение к правилам техники безопасности, изложенным в начале данного руководства, обращайтесь также внимание на условные обозначения «ВНИМАНИЕ», «ОСТОРОЖНО», «ОПАСНО» во время осуществления работ по обслуживанию.

ОПАСНО



Отключите питание течеискателя перед началом процедур обслуживания, требующих физического отсоединения каких-либо разъемов системы.

Течеискатель оборудован двумя таймерами с резервным батарейным питанием, которые используют обычные (неперезаряжаемые) литиевые батарейки монетного типа от Panasonic: одна батарейка, номер изделия BR2477A/HB (3,0V, 1Ah), перманентно припаяна на печатную системную плату, а вторая, номер изделия Panasonic BR2032 (3,0V, 500 mAh) расположена на ЦП печатной платы.

Категорически запрещается менять эти батарейки на батарейки перезаряжаемого типа. Используйте только простые литиевые батарейки. Замену батареек должен выполнять только квалифицированный технический специалист. Срок службы батарейки от 7 до 10 лет.

В течеискателе используются плавкие предохранители и прерыватели цепи, которые не подлежат замене оператором. Замену плавких предохранителей должен выполнять только квалифицированный технический специалист.

Информация о плавких предохранителях и прерывателях цепи изложена в Таблице 8-3 на ст. 134.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Чистота имеет крайне важное значение в обслуживании течеискателя или любого другого вакуумного оборудования. Существуют некоторые техники, применение которых имеет более важное значение в обслуживании течеискателя, чем в практике работы с вакуумными системами в общем:

ОСТОРОЖНО! Не используйте силиконовое масло или силиконовую смазку.



Пользуйтесь неопудренными бутиловыми или поликарбонатными перчатками для предотвращения попадания кожного жира на поверхности вакуумной системы.

Не чистите какие-либо части средством Alcopox®. Средство Alcopox не совместимо с алюминием и может нанести повреждения.

ВНИМАНИЕ



Компания Agilent не рекомендует использование вакуумных смазок. Вакуумные смазки абсорбируют гелиевый индикаторный газ и высвобождают его, создавая гелиевый фон во время операций по проверке на герметичность. В случае необходимости используйте незначительное количество смазки, отдавая предпочтение смазкам без силикона. Apiezon® L рекомендуется к использованию (Agilent номер изделия 695400004).

Во время снятия, проверки или замены уплотнительных колец:

ОСТОРОЖНО!



Аккуратно снимайте уплотнительные кольца аккуратно пальцами. Не используйте металлические инструменты для этой операции, чтобы обезопасить поверхности уплотнения от царапин.

Протрите досуха все уплотнительные кольца перед установкой, чтобы удалить все посторонние вещества, способные нарушить уплотнение.

Не наносите консистентные смазки или любые другие субстанции на уплотнительные кольца или металлические уплотнения, которые будут контактировать со спектрометром.

Не используйте для уплотнительных колец спирт, метанол и другие растворители; использование таких средств приводит к износу и снижает их свойства по сохранению вакуума.

ВНИМАНИЕ



Если необходимо, нанесите небольшое количество смазки Apiezon® L и вытрите уплотнительные кольца досуха.

Благодаря эффективным чистящим характеристикам растворителя VacuSolv и его свойству не оставлять осадок, для чистки компонентов спектрометра рекомендуется использовать набор для чистки компонентов и спектрометра от компании Agilent (номер изделия 670029096), соблюдая инструкции к набору. Набор также можно использовать для глубокой чистки других компонентов вакуумных систем течеискателей, таких, как клапаны и фиттинги. При выполнении чистки с использованием растворителя VacuSolv не требуется промывка или высокотемпературное просушивание. Несмотря на рекомендацию соблюдать надлежащие меры предосторожности, VacuSolv совместим с большинством материалов и не содержит токсических химических веществ или CFC (хлорфторуглеродов). Другие приемлемые растворители — это изопропиловый спирт (IPA) или Dow Corning® OS-20.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Для удобства функции обслуживания, описанные в данном разделе, сгруппированы по рекомендуемой частоте, как показано в Таблице 8-1, исходя из того, что прибор используется ежедневно.

Таблица 8-1 Плановое обслуживание

Описание	Ежедневно	12 месяцев	24 месяца
Контроль калибровки	X		
Замена внутренней калиброванной течи		X	
Замена мембраны DP насоса (только для моделей безмасляных спиральных насосов)		X	
Замена уплотнительных насадок на моделях: G8610B, G8611B, G8611C, G8611D, G8612B, G8611C			X
Замена масла - Модели G8610A, G8611A, G8611B, G8611D, G8612A		X	

Виды работ по обслуживанию, которые могут потребоваться по запросу, например, замена катода после поломки, перечислены в Таблице 8-2.

Таблица 8-2 Обслуживание по мере необходимости

Функция	Распространённые симптомы
Чистка спектрометра	Спектрометры проектируются для работы в течение многих лет без необходимости обслуживания, однако их фактическая эффективность работы зависит от эксплуатационной среды течеискателя. Чистка спектрометра восстанавливает оптимальную эффективность работы, если в устройстве обнаружилась значительная потеря чувствительности или высокий фоновый сигнал. О потере чувствительности свидетельствует высокое значение коэффициента усиления после калибровки или сбой калибровки и сообщение ошибки « <i>gain too high</i> » (оч. высок. коэфф. усиления).
Замена катода	Катоды проектируются для работы в течение нескольких лет без необходимости обслуживания. Если катод сгорает, система автоматически переключается на другой катод и уведомляет пользователя о необходимости калибровки. Уведомление о необходимости калибровки также информирует о неисправности катода. Компания Agilent рекомендует произвести замену сгоревшего катода в удобное время и хранить запасной катод во время испытаний во избежание внеплановых простоев системы.

Таблица 8-2 Обслуживание по мере необходимости

По запросу	Распространённые симптомы
Регулировка настройки	Если не удалось выполнить калибровку или система откалибрована с помощью внешней течи, регулировка может
Замена жидкости механического насоса.	Стойкий, высокий гелиевый фоновый сигнал. Загрязнение жидкости (грязные коричневый цвет указывает на сгоревшую или загрязнённую жидкость, молочная белая консистенция указывает на высокое содержание паров в жидкости).

ВНИМАНИЕ



Всегда выполняйте полную внутреннюю калибровку после любых работ по обслуживанию спектрометра:

- ☐ Замена головки спектрометра
- ☐ Замена катода
- ☐ Замена или чистка блока источника ионов

Таблица 8-3 содержит перечень плавких предохранителей и прерывателей цепи.

Таблица 8-3 Плавкие предохранители и прерыватели цепи

Функция	Тип, MFG, контакт	Расположение
Прерыватель цепи	☐ Основной блок питания: 20 A, 250 V AC, SCHURTER Модель EF12, контакт EF12.2196.1110.01	Входной модуль питания
	☐ Внутр. вакуумный насос: 6 A, 250 V E-T-A, контакт 1110-FI12-PIMI-6 A	Задняя панель
Плавкие предохранители (защита печатной платы от сверхтока)	1.85 A, 33 VDC, Raychem SMD185-2	☐ Системная плата (RT400) ☐ Привод клапана (FI) ☐ Источник ионов (FI)
	5x20 мм, T4A, 5A, 250V AC, Cooper/Bussmann S505-4A	Контроллер турбонасоса (F2)

ВНИМАНИЕ



Замену прерывателей цепи и плавких предохранителей должен выполнять только квалифицированный технический специалист. Используйте прерыватели цепи и плавкие предохранители исключительно такого же типа и с такими же характеристиками.

8.1 Ежедневное обслуживание

8.1.1 Проверка чувствительности

Выполните проверку чувствительности:

1. Включите «Std Leak» (Стандартная течь) на экране панели управления.
2. Сравните значение на главной странице с значением известной калиброванной течи на странице «Internal Calibrated Leak» (Внутренняя калиброванная течь)
3. Если значения не совпадают, нажмите **«Calibrate» (Калибровать)** на экране панели управления, чтобы выполнить автоматическую калибровку, а затем повторите шаг 1.

Если не удалось достичь значений спецификации, может потребоваться ручная наладка. см. Раздел 7.4.3 «Ручная наладка» на ст. 118.

8.2 Продувка сухим азотом

Рекомендуется выполнять продувку тестового порта течеискателя сухим азотом во время процедуры продувки системы. Продувка сухим азотом может быть полезной в очень влажных помещениях для поддержания максимальной сухости тестового порта, что позволит сократить время, необходимое для откачки системы.

ВНИМАНИЕ В линии подачи азота должен быть установлен клапан сброса давления, чтобы давление не превышало два psi.



1. Нажмите сверху на фитинг и снимите фильтр (Изображение 8-1).
2. Установите трубку 6 мм для продувки сухим азотом.



Изображение 8-1 Продувка сухим азотом

8.3 Список запчастей

Таблица 8-4 Запчасти течеискателя

Узел	Номер изделия
Печатная системная плата	R2101501
Печатная плата источника ионов	R2120502
Печатная плата привода клапана	R2104502
Печатная плата контроллера турбонасоса, замена	EX9699518M001
Сенсорный дисплей	G8610-60003
Узел спектрометра, замена	G8610-69008
Источник ионов, комплект для замены	VSFLDHIS
Катод, комплект для замены	VSFLDHFR
Металлическая прокладка, комплект	VSFLDMG
Уплотнительное кольцо клапанного блока, комплект	VSFLDOV
Калиброванная течь, внутренняя	VSFLDCL
ТП вакуумметр	R3391301
Узел вентилятора	VSFLDFN
Блок питания	VSFLDP
Комплект для чистки трубки спектрометра	670029096
Вентилятор, IDP3 насос	VSFLDFN3
Вывод в атмосферу, комплект для обслуживания (V9)	VSFLDV9
Выпускной клапан, V8	VSFLDV8
Турбонасос, замена	EX8699367
Клапан (V1 до V5, V7)	R2010302
V6 Клапан калиброванной течи	G8603-60002

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица 8-5 Сменные части первичных насосов

Описание	Номер модели	Номер изделия
DS302, пластинчато-роторный насос, замена	G8611A, G8612A	EX9699325
DS302 Малый комплект для обслуживания	G8611A, G8612A	9499370
TriScroll 620, модуль, замена	G8611B, G8612B	X3828-69510
TriScroll 620, Обменный насос, для верс. на тележке	G8611B, G8612B	X3828-69500
Ловушка масляного тумана (DS302 и DS602)	G8611, G8612	9499395
Ловушка масляного тумана (DS40M)	G8610A	X3703-64003
DS40M Комплект для обслуживания	G8610	X3703-64005
DS40M пластинчато-роторный насос, 120 V	G8610A	X3703-64000
DS40M пластинчато-роторный насос, 220 V	G8610A	X3703-64001
IDP-3 Спиральный насос 220 V, замена	G8610B	EXIDP3A41
IDP-3 Спиральный насос 120 V, замена	G8610B	EXIDP3B41
IDP-3 Спиральный насос 100 V, замена	G8610B	EXIDP3C41
IDP-3 Уплотнительная насадка, комплект	G8610B	IDP3TS
Мембранный насос, комплект для обслуживания	G8610B, G8611B, G8611B, G8612B, G8612C	VSFLDDP
Мембранный насос, комплект для замены	G8610B, G8611B, G8611B, G8612B, G8612C	VSFLDDPR
Elite Z, масло для механического насоса	G8611A, G8612A, G8610A, G8611D	695409005
IDP-15 Спиральный насос, замена	G8611C, G8612C	X3815-69010
IDP-15 Уплотнительная насадка, комплект	G8611C, G8612C	X3815-67000
DS602, пластинчато-роторный насос, замена	G8611D, G8612D	EX9499335
DS602 Малый комплект для обслуживания	G8611D, G8612D	9499371

8.4 Перечень комплектующих изделий для течеискателя

Таблица 8-6 Перечень комплектующих изделий для течеискателя*

Узел	Номер изделия
Коробка с заслонкой, NW25 фланец	FLDFBNW25
Коробка с заслонкой, кабель (требуется I/O)	FLDFBCBL
Щуп Power Probe, 10' (NW25 фланец)	K9565306
Щуп Power Probe, 25' (NW25 фланец)	K9565307
Запасные фильтры на наконечник для щупа Power Probe (кол.: 10)	K9565303
Дроссельный клапан (NW25 фланец)	R1947301
Калиброванная течь, 10-5, 10-6 (NW25 фланец)	F8473325
Калиброванная течь, 10-7, 10-6 (NW25 фланец)	F8473321
Калиброванная течь, 10-8, 10-6 (NW25 фланец)	F8473322
Калиброванная течь, 10-9, 10-6 (NW25 фланец)	F8473323
Калиброванная течь, 10-10, 10-6 (NW25 фланец)	F8473324
Ловушка масляного тумана (G8610A)	VSFLDME
1-1/8" компрессионный тестовый порт	VSFLDCP
Узел I/O, установка по месту	VSFLDIO
Беспроводной ручной пульт ДУ	G8600-60002
Базовая станция беспроводного пульта, установка по месту	G8610-63000

*Большинство комплектующих с фитингами NW25 доступны с компрессионными фитингами 1 1/8. Обращайтесь в службу технической поддержки за более детальной информацией.

Приложение А. Протокол связи

В настоящем приложении определены спецификации для протокола RS-232, используемого течеискателем, и описаны входы/выходы, которые могут настраиваться пользователем.

А.1 Протокол (RS-232)

Порты RS-232 работают при скорости 9600 бод, 8 бит, без бита чётности и с одним стоповым битом.

Все передаваемые течеискателю символы отображаются течеискателем. Команды, запросы, а также цепочки команд и запросов должны заканчиваться разрывом строки <CR>; разрыв строки отображается как символ пробела.

Максимальная длина вводной команды составляет 80 символов; если перед 80-м символом не было получено разрыва строки, выполнение цепочки команд всё равно начнется.

Слова, которые начинаются с:

- ❑ **?** это запросы к устройству контроля на определение текущего состояния или значения параметра течеискателя.
- ❑ **PUT**- это команды к устройству контроля на установку текущего состояния или значения переменного параметра течеискателя.
- ❑ **INIT**- это команды к устройству контроля на установку неменяющегося параметра течеискателя.

Другие команды не требуют параметров и не начинаются специальными символами. Успешные запросы получают ответы в виде данных, после которых следует пробел, а затем: **ok**<CR><LF>, как указано в таблицах настоящего приложения. Неуспешные запросы получают ответы с конфликтующим запросом, после которого следует пробел, а затем: **#?**<CR><LF> (перевод строки, <LF>).

Запросы, параметры и команды могут быть соединены в цепочку. После каждого слова или числового параметра следует один или несколько пробелов. Цепочка заканчивается <CR>, и это инициирует начало выполнения.

Успешные цепочки отвечают конкретными данными на входящие запросы в том порядке, в котором они исходили, а за ними следует: **ok**<CR><LF>.

Неуспешные цепочки отвечают *сначала* сбойной командой, после которой следует пробел, а затем: **#?**<CR><LF>. Все команды и запросы, следующие после сбойного слова, игнорируются; все параметры сбрасываются.

Таблица А-1 на ст. 143, Таблица А-2 на ст. 146, Таблица А-3 на ст. 149, и Таблица А-4 на ст. 149 описывают доступные команды контроля и запроса.

А.2 Связь с помощью RS-232

Протокол RS-232 предназначен для использования в целях диагностики и подачи запросов во время начальной наладки. Соединение RS-232 расположено сзади, в виде 9-контактного D-sub разъёма.

Порт RS-232 течеискателя – это не порт с управлением по прерываниям. Он настроен как DTE (оконечное оборудование данных), поэтому данные протокола RS-232 течеискателя не могут отправляться цепочками.

ВНИМАНИЕ Во время программирования с помощью таких программ виртуального инструментального оснащения, как LabView, TestPoint или Visual Basic, попробуйте один из двух следующих методов:



- ☐ Выполните передачу необходимой команды по одному символу за раз с минимальной задержкой 50 миллисекунд между каждым символом. Завершите команду символом разрыва строки (CR).
- ☐ Выполните передачу необходимой команды по одному символу за раз.
Дождитесь отображения ответа от течеискателя, прежде чем передавать следующий символ.
Завершите команду символом разрыва строки (CR).

Windows 95 и его более поздние версии имеют программу последовательной связи под названием HyperTerminal, это полезный инструмент для установки связи между течеискателем и ПК.

А.2.1 Инструкции по настройке Windows HyperTerminal

Чтобы установить Windows HyperTerminal:

1. Нажмите «Start» (Пуск).
2. Выберите Programs (Все программы) > Accessories (Стандартные) > Communications (Связь) > HyperTerminal.
3. Сделайте двойное нажатие на Hypertrm.exe.

Появится диалоговое окно «Описание подключения».

4. Введите название и выберите иконку, например: «leak detector RS-232».
5. Нажмите ОК.

Появится диалоговое окно «Подключение».

6. Выберите порт «COM» из каскадного меню «Подключиться через».

Появится диалоговое окно «Свойства Com /Параметры порта».

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

7. Установите следующие настройки:

- ☐ Скорость бит/с (скорость в бодах) – **9600**
- ☐ Биты данных: – 8
- ☐ Чётность: – **нет**
- ☐ Стоповые биты: – 1
- ☐ Контроль передачи: – **н е т**

8. Нажмите **ОК**.

9. Выберите **«Свойства»** из меню «Файл».

Появится окно со свойствами.

10. Внесите следующие настройки во вкладку «Подключение»:

- ☐ Подключиться через – Проверять правильность COM-порта.
- ☐ Нажмите **«Настроить»** и проверьте правильность настроек порта.

11. Убедитесь, что во вкладке «Параметры» установлены следующие настройки:

- ☐ Выбрана опция «клавиши терминала».
- ☐ Выбрана опция «Ctrl+H».
- ☐ В ниспадающем списке «Эмуляции терминала» выбрана опция «Автовыбор».
- ☐ В поле «Терминал Telnet ID » введено « ANSI ».
- ☐ «Размер буфера (строк)» установлен ан «500».

12. Нажмите **«Параметры ASCII»**.

Появится диалоговое окно «Параметры ASCII».

13. Убедитесь, установлены следующие настройки:

- ☐ Задержка для строк – **0 мс**
- ☐ Задержка для символов – **0 мс**
- ☐ Приём в формате ASCII – **Переносить строки, превышающие ширину терминала**

Курсора начнёт мигать.

14. Введите некоторые простые команды:

- ☐ ?LEAK
- ☐ ?ALL
- ☐ ?SETUP

A.2.2 Печать с помощью HyperTerminal

Самый простой способ печати информации, полученной в HyperTerminal – это выбрать функцию «Печать...» в меню «Файл»; однако этот способ позволяет распечатать только ту информацию, которая отображена на экране в текущий момент. Информацию на экране можно выделять, копировать и вставлять в Microsoft Word или Excel.

Для получения большого количества данных, превышающего границы экрана, используйте опцию «Запись протокола в файл» из меню «Передача»:

1. Выберите *Передача* > *Запись протокола в файл*.

Появится диалоговое окно «Запись протокола в файл».

2. Нажмите **«Обзор»**.

Появится диалоговое окно «Выберите файл протокола».

3. Перейдите к нужному месту, введите имя и тип файла:

☐ .txt text file (Notepad)

☐ .doc (Word)

☐ .xls (Excel)

4. Нажмите **«Сохранить»**.

Снова появится диалоговое окно «Запись протокола в файл».

5. Нажмите **«Начало»** для записи данных.

6. Выберите *Передача* > *Запись протокола в файл* > *Остановить*, чтобы остановить запись данных.

7. Откройте файл, в котором хранятся данные, и выберите *Файл* > *Печать*.

Пример

Для применения описанных выше процедур и получения от течеискателя информации о величине течи с помощью HyperTerminal и функции записи:

1. Введите команду: **XYZZY**.

Если она получена правильно, течеискатель ответит «ok».

2. Введите команду: **?LEAK 1 SECS CR ?ESC**.

Эта команда обновляет величину течи каждую секунду. Время установлено в секундах.

3. Нажмите **«ESC»** для прекращения обновления.

4. Выберите *Передача* > *Запись протокола в файл*.

5. Выберите папку и файл с помощью диалогового окна «Запись протокола в файл», затем нажмите **«Начало»**.

6. Выберите *Передача* > *Запись протокола в файл* > *Остановить*, чтобы прекратить запись данных.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

В Таблице А-1 перечислены запросы, используемые для определения внутренних рабочих параметров. Все запросы, кроме «VER», начинаются с «?» и заканчиваются <CR>.

Таблица А-1 Внутренние рабочие параметры

Запрос	Ответ
?ALL	В ответе четыре строки. Каждая строка начинается с <cr><lf>. Первая строка показывает значение ионной камеры. Вторая строка показывает значение эмиссии. Третья строка показывает значение переменной корректировки. Четвёртая строка показывает коэффициент усиления.
?AZ<0	Показывает статус функции «Auto-zero < 0» , «ON» или «OFF».
?CALOK	Показывает статус последней калибровки.
?CL-XFER	Показывает хранимое давление пересечения режима противотока.
?CPLOCKOUT	Показывает статус функции блокировки панели управления, «ON» или «OFF».
?CURRDATE	Показывает текущие значения времени и даты системы в таком формате: 3 05/25/2005 04:19:03.35 1 где 3 это день недели (0 = Воскресенье, 1 = Понедельник и т.д.), 05/25/2005 это мм/дд/гггг (дата), 04:19:03.35 это чч/мм/сс/мс (время), и 1 это PM (0=AM, 1=PM, 2=24 часа).
?DISPLAY	Показывает настройку отображения гистограммы, «log» (логарифм.) или «lin» (линейн.).
?EMISSION	Показывает значение эмиссии.
?EXPONENT	Показывает порядок текущего ручного режима в виде 2-символьного числа (после минуса следует знак). Порядок находится в наименее чувствительном диапазоне (как показано ?RANGE) и трех более низких (более отрицательный порядок). См. также «INIT-EXPONENT».
?EXTLEAK	Показывает хранимое значение внешней стандартной течи.
?GAIN	Показывает коэффициент усиления системы, отвечая 3-символьным числом, которое состоит из 2-значного коэффициента усиления с десятичной запятой после первого знака.
?INTEXT	Указывает, какая течь, внутренняя или внешняя, была выбрана для использования при калибровке.
?IOBOARD	Отвечает статусом: 0 = установлена, 1 = не установлена
?IO_VER	Отвечает версией ПО установленной печатной платы I/O
?IONCHAMBER	Показывает значение ионной камеры.
?LANGUAGE	Показывает язык, выбранный для отображения информации на передней панели (0=English, 1=French, 2=German, 3=Korean, 4=Spanish, 5=Japanese, 6= Chinese или Русский в зависимости от приобретённой версии ПО).

Таблица А-1 Внутренние рабочие параметры (продолжение)

Запрос	Ответ
?LEAK	Показывает 6-символьное число, состоящее из 2-значной мантиссы с десятичной запятой после первого знака, затем следует E, а затем 2-значное число, соответствующее порядку диапазона величины течи (напр., 1,3E-08).
?LKEXPIRE	Показывает дату истечения внутренней калиброванной течи, мм/дд/гггг.
?LEAKTEMP	Показывает температуру, при которой была выполнена калибровка внутренней калиброванной течи (градусы C).
?LP	Показывает текущую величину течи вместе с давлением тестового порта и системы.
?LPV	Показывает текущую величину течи, значения давления и состояние клапана
?ML-XFER	Показывает уставку давления пересечения противотока и промежуточн. в Torr. Ответ в экспоненциальной форме (в Torr): X.XE-XX
?PREHEAT	Команда для запроса, установлена ли печатная плата источника ионов с предварительным нагревом Ответ 0 = Нет, 1 = Да
?PREHEAT-TIME	Числовой ответ в минутах.
?PRESSURES	Показывает две линии. Каждая строка начинается с <cr><lf>. Первая линия состоит из двух слов «test port TC» (термопара тестового порта), после которых следует число в Torr. Вторая линия состоит из слов системы термопар, после которых следует число в uTorr.
?PWDLEVEL	Ответ будет в цифрах (1, 2 или 3).
?PWDONOFF	Показывает статус пароля системы (ON или OFF).
?QUICK-CAL	Показывает, какая калибровка выбрана, быстрая или полная, если должна начаться калибровка.
?RANGESTOP	Показывает значение переменной стоп диапазона.
?REJECT	Показывает уставку величины течи отбраковки (напр., 7.0E-05) (где «х» это число от 1 до 4 или буква A).
?>xREJECT	Показывает статус уставки отбраковки (где «х» это число от 1 до 4 или буква A).
?xREJECT	Показывает уставку величины течи отбраковки (напр., 7.0E-05) (где «х» это число от 1 до 4 или буква A).
?ROUGH	Показывает текущее хранимое время предварительной откачки автоконтроллера последовательности, которое используется как часть настройки автоконтроллера последовательности.
?RSONOFF	Показывает статус функции стоп диапазона, активирована или деактивирована.
?SEQONOFF	Показывает статус автоконтроллера последовательности, активирован или деактивирован.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица А-1 Внутренние рабочие параметры (продолжение)

Запрос	Ответ
?SETUP	Показывает семь строчек, каждая строчка начинается с <cr><lf>. Первая строчка показывает скорость турбонасоса, значение в об./мин, или OFF. Вторая строчка показывает выбранный вручную диапазон величины течи, и метод выбора диапазона, авто или ручной. Третья строчка показывает наименее чувствительный диапазон величины течи. Четвёртая строчка показывает уставку величины течи отбраковки. Пятая строчка показывает значение диапазона внутренней калиброванной течи. Шестая строчка показывает методы вывода DAC, как Linear (линейный), Log(2V) (логариф.) или Log(3V) (логариф.). Седьмая строчка показывает статус активного катода, как <i>One (один)</i> или <i>Two (два)</i> , после чего следует <i>Lit (горит)</i> или <i>Out (выкл)</i> .
?SPLITFLOW	Показывает статус функции деления потока, «ON» или «OFF».
?STDLEAK	Показывает 6-символьное число, состоящее из 2-значной мантиссы величины стандартной калиброванной течи с десятичной запятой после первого знака, затем следует E-, и затем 2-значный порядок (напр., 1.3E-07). Этот запрос используется для отображения стандартной величины течи калибровки, введенной с использованием INIT-STDLEAK.
?SYSLEAK	Показывает хранимое значение величины течи, которое относится к функции деления потока.
?SYSPWD	Показывает значение системного пароля.
?TEST	Показывает текущее хранимое время теста автоконтроллера последовательности, которое используется как часть настройки автоконтроллера последовательности.
?TEMPFACTOR	Показывает фактор температуры внутренней калиброванной течи, который используется как часть логической последовательности корректировки температуры (градусы C).
?TURBO	Показывает четыре строчки, каждая строчка начинается с <cr><lf>. Первая строчка состоит из слова «turbo», затем следует либо «READY» (Готов), либо «NOT READY» (Не готов). Вторая строчка состоит из слова «turbo», затем следует либо «Fault» (Сбой), либо «No Fault» (Нет сбоя). Третья строчка состоит из слов «turbo speed RPM» (скорость турбо об./мин), после чего следует значение об./мин: xxxxx. Четвёртая строчка состоит из слов «Turbo Temp (Celsius): » (Темп. турбо (Цельсий)), после чего следует значение допустимой температуры: XX.
?VALVESTATE	Показывает текущий режим клапанов: Vent (Продувка), Hold (ожидание), и т.д.
VER	Показывает версия программного обеспечения ЦП в форме «LC02.05», после чего следует 6-значный шестнадцатеричная контрольная сумма.
?VOLUMEONOFF	Показывает состояние звукового сигнала «ON» или «OFF».
WHYNOCAL	Показывает результаты диагностики сбоя калибровки.
?0ENABLE	В ответе статус функции «Zero Enable» (Активация нуля), «ON» или «OFF».

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Команды, перечисленные в Таблице А-2, используются для установки *неменяющихся* рабочих параметров. Текущее значение рабочего параметра изменяется на новое значение. Если течеискатель управляется задней панели, ответ будет «cant» (невозможно).

Таблица А-2 Неменяющиеся рабочие параметры

Команда	Параметр
INIT-AZ<0	С предшествующими «0» или «1», устанавливает статус функции «Auto-zero < 0». 0 = off (выкл), 1 = on (вкл).
INIT-CL-XFER	С предшествующим X.XE-X, устанавливает значение давления пересечения в режиме противотока в Torr.
INIT-CPLOCKOUT	Устанавливает статус блокировки панели управления. С предшествующими (0) или (1), 0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ.
INIT-DATE	Устанавливает системные дату и время. С предшествующими: дн, мм дд гггг чч мм сс стандарт AmPm 24-12, где 2 день недели (дн) (0 = Воскресенье, 1 = Понедельник и т.д.), мм/дд/гггг (дата), чч/мм/сс/мс (время) AmPm (0=AM, 1=PM) стандарт 24-12, (0 для 24 ч, 1 для 12 ч). Примеры: 2 02 12 2005 04 16 33 1 0 INIT-DATE(Вторник, Февраль 12, 2005, 4:16:33 на 24 ч часах)2 02 12 2005 04 16 33 1 1 INIT-DATE(Вторник, Февраль 12, 2005, 4:16:33 PM)?CURRDATE показывает хранимое значение
INIT-DISPLAY	Устанавливает статус отображения гистограммы, логарифм. или линейное . С предшествующими (1) Log (логарифм.) или (0) Linear (линейн).
INIT-EMISSION	Устанавливает эмиссию источника ионов. С предшествующим трёхзначным числом. (mA), в диапазоне от 60 до 165.
INIT-EXPONENT	Устанавливает диапазон работы течеискателя для работы с включённым ручным диапазоном. Команде предшествует значение от 0 до -11.
INIT-EXTLEAK	Устанавливает значение внешней течи. С предшествующей 2-значной мантассой величины течи с десятичной запятой после первого знака, затем следует E-, и затем 2-значный порядок величины течи: величина течи гелия в атм см3/сек калиброванной стандартной течи. Пример: 3.2E-08 INIT-EXTLEAK
INIT-FILAMENT	Устанавливает рабочий катод в источнике ионов. С предшествующим одним символом, 1 или 2.
INIT-GAIN	Устанавливает значение усиления, используемое для настройки сигнала гелия на соответствие стандартной калибровочной течи. С предшествующим 2-значным числом с десятичной запятой после первой цифры, в диапазоне от 1.0 до 6.0. Примечание: при изменении усиления, ноль меняется пропорционально.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица А-2 Неменяющиеся рабочие параметры (продолжение)

Команда	Параметр
INIT-ION	Устанавливает напряжение ионов источника ионов. С предшествующим трёхзначным числом. (Вольт), в диапазоне от 220 до 280.
INIT-LANGUAGE	Выбирает язык отображения информации на дисплее. С предшествующей цифрой 0-6, где (0=English, 1=French, 2=German, 3=Korean, 4=Spanish, 5=Japanese, 6=Chinese).
INIT-LINEAR	Устанавливает напряжение аналогового выхода величина течи на линейное. Нет предшествующего значения.
INIT-LKEXPIRE	Устанавливает дату истечения внутренней калиброванной течи. Команде предшествует дата. Пример: мм дд гggg INIT-LKEXPIRE
INIT-LEAKTEMP	Устанавливает температуру (указана на этикетке течи), при которой была выполнена калибровка внутренней калиброванной течи. Команде предшествует значение от 12,0 до 50,0 (градусов С). Пример: 23,5 INIT-LEAKTEMP
INIT-1LOG	Устанавливает напряжение аналогового выхода величины течи на логарифм. при 1 В на декаду. Нет предшествующего значения.
INIT-ML-XFER	Устанавливает значение давления пересечения в режиме промежуточного потока в Torr. Команде предшествует X.XE-XX. Диапазон от 1.0E-03 до 1.0E-01 Torr. Значение по умолчанию составляет 1.0E-01 (100 mTorr).
INIT-PASSWORD	Устанавливает системный пароль. Команде предшествует пароль, включающий от 1 до 6 символов, а за командой следует символ, указывающий число символов в пароле. Пример: 123123 6 INIT-PASSWORD. Обратное считывание пароля возможно с помощью команды ?SYSPWD.
X INIT-PWDLEVEL	X обозначает уровень пароля от 1 до 3.
INIT-QUICK-CAL	Устанавливает тип калибровки на случай активирования команды «CALIBRATE» (Калибровать). Команде предшествует цифра 0 или 1, 0 для «FULL cal» (полная калибровка), 1 для «FAST cal» (быстрая калибровка).
INIT-RANGESTOP	Устанавливает значение порядка самого чувствительного диапазона. Команде предшествует XX.
INIT-1REJECT	Устанавливает значение величины течи для «Reject Set Point #1» (Уставка отбраковки 1). Команде предшествует 2-значная мантисса величины течи с десятичной запятой после первой цифры, затем следует E-, и затем 2-значный порядок диапазона величины течи, число величины течи гелия в атм см3/сек. Пример 3.4E-08 INIT-1REJECT
INIT-2REJECT	Такое же значение, как и у INIT-1REJECT, но для «Reject Set Point #2» (Уставка отбраковки 2).
INIT-3REJECT	Такое же значение, как и у INIT-1REJECT, но для «Reject Set Point #3» (Уставка отбраковки 2).

Таблица А-2 Неменяющиеся рабочие параметры (продолжение)

Команда	Параметр
INIT-4REJECT	Устанавливает значение давления тестового порта для «Reject Set Point #4» (Уставка отбраковки 4). Команде предшествует 2-значная мантисса величины течи с десятичной запятой после первой цифры, затем следует E-, и затем 2-значный порядок диапазона величины течи: давление термопары тестового порта в миллиторр. Пример 1.5E-02 INIT-4REJECT
INIT-AREJECT	Такое же значение, как и у INIT-1REJECT, но для «Audio Reject Set Point» (Звуковой сигнал уставки отбраковки).
HIGH-xREJECT	Устанавливает уставку отбраковки, которая активируется, если фактическое значение испытания выше, чем уставка. Если «х» это цифра от 1 до 4 или буква «А». Например, уставка отбраковки установлена на «7.0E-05» и фактическое значение испытания «9.2E-05».
LOW-xREJECT	Устанавливает уставку отбраковки, которая активируется, если фактическое значение испытания ниже, чем уставка. Если «х» это цифра от 1 до 4 или буква «А». Например, уставка отбраковки установлена на «7.0E-05» и фактическое значение испытания «4.3E-07».
INIT-ROUGH	Устанавливает время предварительной откачки автоконтроллера последовательности в секундах. Команде предшествует XX.
INIT-SYSLEAK	Устанавливает значение деления потока течи; во время установки этого параметра система должна быть в «TEST» (Тест) и функция деления потока должна быть «OFF» (Выкл). Команде предшествует 2-значная мантисса величины течи с десятичной запятой после первого знака, затем следует E-, и затем 2-значный порядок диапазона величины течи: число величины течи гелия в атм см3/сек. Пример 3.4E-08 INIT-SYSLEAK.
INIT-STDLEAK	Устанавливает значение внутренней течи. Команде предшествует 2-значная мантисса величины течи с десятичной запятой после первого знака, затем следует E-, и затем 2-значный порядок диапазона величины течи: число величины течи гелия в атм см3/сек. Пример: 3.2E-08 INIT-STDLEAK.
INIT-TCTPZERO	Используется для калибровки конца низкого давления термопары тестового порта на известное давление, превышающее ноль. Команде предшествует число (XX) в mTorr, соответствующее давлению тестового порта во время команды.
INIT-TEMPFACTOR	Устанавливает коэффициент коррекции температуры, указанный на этикетке внутренней калиброванной течи. Команде предшествует значение от -10 до +10. Пример: -7 INIT-TEMPFACTOR
INIT-TEST	Устанавливает время теста автоконтроллера последовательности в секундах. Команде предшествует XX.
LOCK-MS	Активирует функцию блокировки MS. Если система превышает 150 mTorr, система переходит от точного теста непосредственно в режим предварительной откачки (нет режима Contra). Если величина течи превышает 7 диапазон, появляется символ превышения диапазона.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица А-2 Неменяющиеся рабочие параметры (продолжение)

Команда	Параметр
UNLOCK-MS	Деактивирует функцию блокировки MS.
?MS-LOCK	Запрашивает статус функции блокировки MS; появляется либо «on» (вкл) , либо «off» (выкл) .

Команды, перечисленные в Таблице А-3, используются для немедленного изменения рабочих параметров спектрометра. *Эти команды не изменяют неменяющиеся рабочие параметры.*

Таблица А-3 Рабочие параметры спектрометра

Команда	Параметр
PUT-EXPONENT	Устанавливает порядок диапазона течи для ручного режима. Команде предшествует 2-символьное число. Допустимые значения 0 до -10.
PUT-ION	Устанавливает значение ионов источника ионов. Команде предшествует 3-значное число в Вольтах, в диапазоне от 200 до 350
PUT-RANGESTOP	Устанавливает порядок стоп диапазона. Команде предшествует два или три символа -XX или -X.

Команды, перечисленные в Таблице А-4, используются для вызова определённых действий течеискания.

Таблица А-4 Действия течеискания

Команда	Действие
AUTO	Иницирует режим автоматического выбора диапазона. Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok» .
CALIBRATE	Начинает полную или быструю калибровку в зависимости от настроек системы. Настраивает программное обеспечение ЦП, настраивает усиление, чтобы текущий сигнал гелия, вызывающий измерение текущей величины течи, был таким же, как и недавно введённый с помощью команды INIT-STDLEAK. Если усиление 2,9 или выше, выполняется обычная калибровка. Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok».
DECREMENT	Вычитает 1 от порядка величины течи ручного выбора диапазона (делая его более отрицательным). Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok» . Ничего не делает в режиме автоматического выбора диапазона. Ничего не делает при достижении самого чувствительного диапазона.
DISABLE-0ENABLE	Выключает функцию активации нуля.
DISABLE-APP	Деактивирует настройки активных применений.
DISABLE-PASSWORD	Выключает функцию пароля.

Таблица А-4 Действия течеискания (продолжение)

Команда	Действие
DISABLE-xREJECT	Выключает уставку отбраковки. Где «х» это цифра от 1 до 4 или буква «А».
DISABLE-RANGESTOP	Выключает функцию стоп диапазона.
DISABLE-VOLUME	Выключает звуковые сигналы.
ENABLE-0ENABLE	Включает функцию активации нуля.
ENABLE-PASSWORD	Включает функцию пароля.
ENABLE-xREJECT	Включает уставку отбраковки. Где «х» это цифра от 1 до 4 или буква «А».
ENABLE-RANGESTOP	Включает функцию стоп диапазона.
ENABLE-SEQUENCER	Включает функцию автоконтроллера последовательности.
ENABLE-SPLITFLOW	Включает функцию деления потока.
ENABLE-VOLUME	Включает звуковые сигналы.
EXTERNAL	Устанавливает внешнюю калиброванную течь (в тестовом порте) как течь для использования во время калибровки.
INCREMENT	Прибавляет 1 к порядку величины течи ручного выбора диапазона (делая его менее отрицательным). Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok». Ничего не делает в режиме автоматического выбора диапазона. Ничего не делает при достижении наименее чувствительного диапазона.
INTERNAL	Устанавливает внутреннюю калиброванную течь как течь для использования во время калибровки.
KEEP	Вызывает закрытие большинства клапанов течеискателя, и переводит его в режим ожидания.
MANUAL	Включает ручной режим выбора диапазона. Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok».
NOSNIFF	Выключает функцию ИСПЫТАНИЯ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ.
ROUGH	Заставляет течеискатель начать предварительную откачку только тестового порта.
SNIFF	Включает режим ИСПЫТАНИЯ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ.
STDLEAK	Включает/выключает считывание стандартной течи. Проверяет калибровку, подвергая внутреннюю кал. течь действию системы.
TPTCATM	Устанавливает текущее считывание термодатчика тестового порта отображать атмосферное давление, когда тестовый порт подвержен воздействию атмосферы. Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok» .
TPTCZERO	Устанавливает текущее считывание термодатчика тестового порта отображать считывание давление НУЛЯ, когда давление тестового порта ниже 1.0E-04 Torr. Успешное выполнение обозначается простым ответом «ok» .

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица А-4 Действия течеискания (продолжение)

Команда	Действие
TUNE	Настраивает напряжение источника ионов для обеспечения максимального отклика на гелий.
VENT	Заставляет течеискатель изолировать и продуть тестовый порт в атмосферу.
XYZZY	Снимает блокировку системы, команды RS-232 становятся доступными.
ZERO	Устанавливает текущее измерение величины течи быть 0,0 атм см3/сек в самом чувствительном диапазоне.

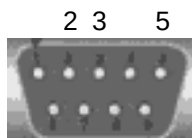
А.3 Доступные пользователю входы и выходы

А.3.1 Последовательный коннектор

Используйте **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ** коннектор на задней панели для взаимодействия с ПК с помощью изолированного соединения RS-232. Таблица А-5 и Изображение А-1 содержат детальные сведения по подключению. Традиционное соединение от 9-контактного последовательного разъема ПК требует 9-контактного нуль-модемного кабеля, типа разъем-разъем, с соединёнными крест-накрест контактами 2 и 3.

Таблица А-5 Краткие сведения о последовательном коннекторе

Контакт	Название по EIA	Описание
2	Приёмник данных	Данные, поступающие к течеискателю
3	Передатчик данных	Данные, исходящие от течеискателя
5	Общий сигнал	RS-232 земля



Изображение А-1 Разводка последовательного коннектора

А.3.2 Коннектор ввода-вывода

В Таблице А-6 перечислены сигналы контактов дополнительной дискретной печатной платы ввода/вывод (номер изделия R2111501). Данный коннектор ввода-вывода предоставляет контроллеру, обычно ПЛК, средства контроля и определения статусов течеискателя. Доступ к коннектору ввода-вывода осуществляется через коннектор типа DB25S (разъем).

Таблица А-6 Сигналы контактов коннектора ввода-вывода

Контакт №	Название сигнала	I/O	Сигнал	Описание	Поведение течеискателя
15, 19, 23	+ VIN	н/д	+5 V до +24 VDC	Поставляется пользователем +5VDC до + 24VDC для общих выходных контактов.	
17, 21	VRET	н/д	0 VDC	GND (земля) для общих входных контактов поставляется пользователем.	
1	CAL_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме КАЛИБРОВКИ.	Выполняет процедуру калибровки с внутренней калиброванной течью; процедура обнуления включена.

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

**Таблица А-6 Сигналы контактов коннектора ввода-вывода
(продолжение)**

Контакт №	Название сигнала	I/O	Сигнал	Описание	Поведение течеискателя
2	ZERO_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме ОБНУЛЕНИЯ.	Выполняет процедуру обнуления.
3	HOLD_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме ОЖИДАНИЯ.	Выполняет процедуру ОЖИДАНИЯ, изолирует тестовый порт и все объекты испытания от вакуумной системы течеискателя.
4	VENT_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме ПРОДУВКИ.	Выполняет процедуру ПРОДУВКИ, изолирует тестовый порт от вакуумной системы течеискателя и продувает тестовый порт в атмосферу.
5	START_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме СТАРТ/ПРЕДВ. ОТКАЧКА.	Выполняет процедуру ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОТКАЧКИ тестового порта и всех присоединённых
6	READY_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме ГОТОВНОСТИ.	Указывает, что течеискатель заканчивает процедуру ЗАПУСКА, а катод и турбонасос ОК.
7	TEST_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда течеискатель в режиме ТОЧНОГО ТЕСТА.	Указывает, что течеискатель готов точному течеисканию.
8	REJECT1_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда величина течи выше уставки 1.	Указывает, что значение величины течи превышает значение, заданное в переменной величине ОТБРАКОВКИ 1.
9	REJECT2_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда величина течи выше уставки 2.	Указывает, что значение величины течи превышает значение, заданное в переменной величине ОТБРАКОВКИ 2.
10	REJECT3_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда величина течи выше уставки 3.	Указывает, что значение величины течи превышает значение, заданное в переменной величине ОТБРАКОВКИ 3.

Таблица А-6 Сигналы контактов коннектора ввода-вывода (продолжение)

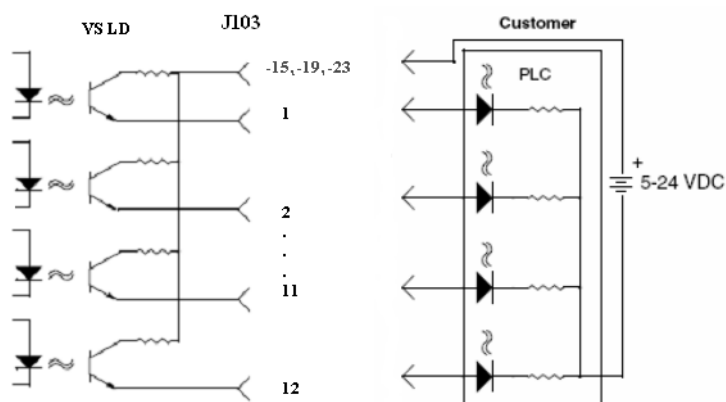
Контакт №	Название сигнала	I/O	Сигнал	Описание	Поведение течеискателя
11	REJECT4_OUT	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда давление тестового порта выше уставки 4.	Указывает, что значение давления тестового порта превышает значение, заданное в переменной величине
12	CAL_OUT_OK	O	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда калибровка успешна.	Указывает, что калибровка успешно завершена. Устанавливает низк. включение или если калибровка завершилась неуспешно.
13	AUTO_ MANUAL_RANGE_IN	I	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда выбран ручной выбор диапазона.	Активация заставляет течеискатель сменить выбор диапазона с АВТОМАТИЧЕСКОГО на РУЧНОЙ; по умолчанию АВТО.
14	CAL_IN	I	> 200 ms Pulse	Акт. ВЫСОКИЙ импульс.	Иницирует процедуру КАЛИБРОВКИ с внутренней калиброванной течью; процедура обнуления включена.
16	ZERO_IN	I	> 200 ms Pulse	Акт. ВЫСОКИЙ импульс.	Иницирует процедуру КАЛИБРОВКИ.
18	HOLD_IN	I	> 200 ms Pulse	Акт. ВЫСОКИЙ импульс.	Иницирует процедуру ОЖИДАНИЯ, изолирует тестовый порт и все объекты испытания от вакуумной системы течеискателя.
20	VENT_IN	I	> 200 ms Pulse	Акт. ВЫСОКИЙ импульс.	Иницирует процедуру ПРОДУВКИ и продувает тестовый порт в атмосферу.
22	TEST_IN	I	> 200 ms Pulse	Акт. ВЫСОКИЙ импульс.	Иницирует процедуру ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОТКАЧКИ тестового порта и всех присоединённых объектов

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица А-6 Сигналы контактов коннектора ввода-вывода (продолжение)

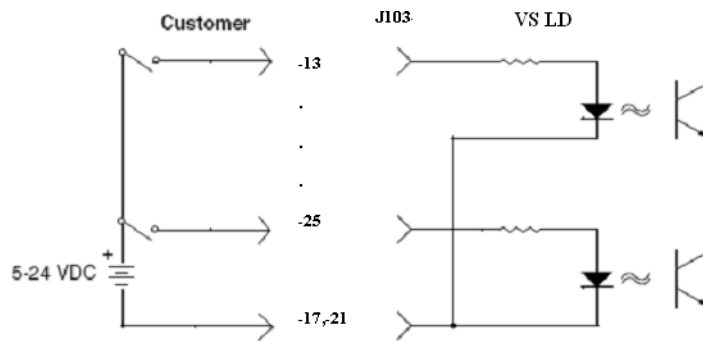
Контакт №	Название сигнала	I/O	Сигнал	Описание	Поведение течеискателя
24	RDSTD_LK_IN	I	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда стандартная течь включена.	Иницирует процедуру считывания ВНУТРЕННЕЙ СТАНДАРТНОЙ ТЕЧИ.
25	PARALLEL_ENABLE_IN	I	Уровень	Акт. ВЫСОКИЙ, когда РАЗРЕШЕНИЕ активно.	Активация заставляет течеискатель принимать входные сигналы только от заднее панели входов-выходов или от порта RS-232. Функции контроля (входные сигналы) от передней панели или беспроводного устройства не допускаются.

Изображение А-2 иллюстрирует схему контура выходов. Выходы уровня – это оптронные эмиттерные повторители с добавочными резисторами на 10 Ом и макс. током возбуждения 14 мА (24 VDC макс).



Изображение А-2 Схема контура оптронных выходов

Изображение А-3 иллюстрирует схему контура входов. Все входы оптически изолированы, с резистивной нагрузкой 3300 Ом, последовательно с диодами оптоизоляторов, уровень напряжения от +5 VDC до +24 VDC. Требуемые входные импульсы 200 мс мин. ширина импульса.



Изображение А-3 Схема контура оптронных входов

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Обзор течеискания

В.1 Испытания на герметичность — Для чего они нужны?

Гелий — это превосходный индикаторный газ, используемый в течеискании по множеству причин. Гелий:

- ☐ Нетоксичен
- ☐ Инертный и неспособен к конденсированию
- ☐ Обычно не присутствует в атмосфере больше, чем в ультрамалом количестве
- ☐ Сравнительно недорогой
- ☐ Легко проникает в течи благодаря малому размеру атомов
- ☐ Негорючий
- ☐ Доступен в баллонах разного размера
- ☐ Доступен в степенях чистоты, подходящих для медицинского применения

Единственный химический элемент, размер молекулы которого меньше молекулы гелия (масса 4) — это водород (масса 2), но он инертный. Гелий намного легче, чем молекула следующего по лёгкости инертного элемента, неона (масса 20), но он гораздо дороже. В нормальных атмосферных условиях концентрация присутствующего гелия составляет всего 5 ppm.

В.2 Технологии гелиевого течеискания Agilent

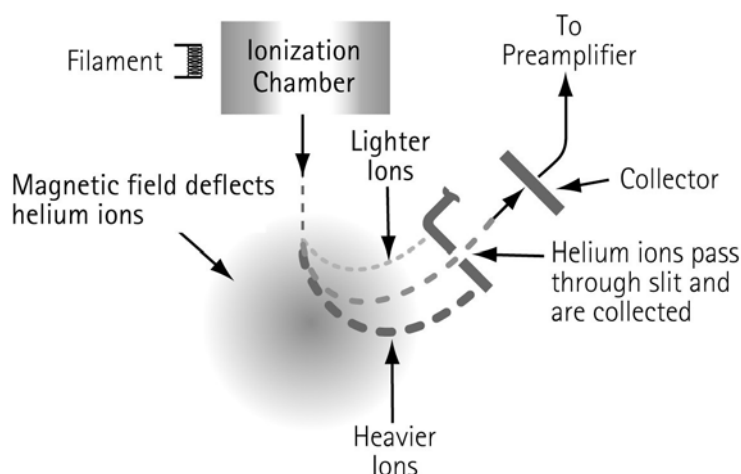
Масс-спектрометрический течеискатель (МСТ) это полная система для локализации и/или измерения размера течей внутри или снаружи устройства, или емкости. Этот метод течеискания начинается с введения индикаторного газа, гелия, в испытываемую деталь, которая подсоединена к системе МСТ. Гелий, вытекающий из испытываемой детали, рассеивается по системе, его парциальное давление измеряется, а результаты отображаются на измерительном приборе.

Принцип действия МСТ состоит в ионизации газов в вакууме и их ускорении через поле падения напряжения и магнитное поле (Изображение В-1). Ионы гелия отделяются и собираются, остаток ионного потока усиливается и отображается измерительным устройством или на дисплее.

Масс-спектрометрический течеискатель состоит из следующих компонентов:

- ☐ Спектрометр, настроенный на детекцию массы гелия
- ☐ Вакуумная система для поддержания соразмерно низкого давления в спектрометре
- ☐ Механический насос(-сы) для вакуумирования испытываемой детали

- ❑ Клапаны, позволяющие выполнение разных этапов цикла испытания на герметичность, от вакуумирования до тестирования и продувки.
- ❑ Усилитель и отсчётные устройства, отслеживающие выходной сигнал спектрометра.
- ❑ Источники электропитания и контроля, которые управляют последовательностью действий клапанов, контурами защиты и т.д.
- ❑ Соединительная арматура, фиксирующая испытуемую деталь к течеискательному оборудованию

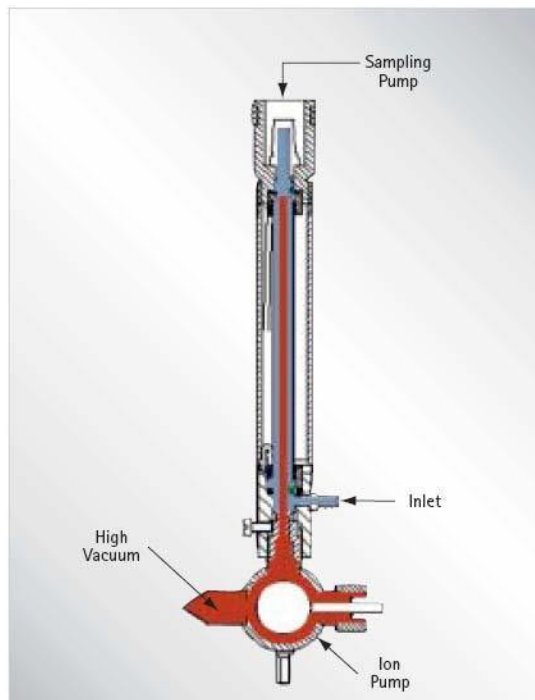


Изображение В-1 Принцип магнитного разделения

Наше семейство продуктов *SIPD* также обладает характеристиками детекции гелия, которые основываются на запатентованной технологии под названием «Selective Ion Pump Detection» (Детекция с помощью ион-селективного насоса) (Изображение В-2). Технология чувствительного датчика включает ионный насос, подсоединяемый к кварцевой мембранной колонке под глубоким вакуумом. Мембрана нагревается спиральным платиновым катодом. В нагретом состоянии мембрана становится проницаемой для гелия. Повышение парциального давления гелия в ионном насосе приводит к повышению потребления тока ионного насоса. Этот ток пропорционален давлению, а поэтому отображает количество гелия у измерительного щупа прибора.

Детектор с ион-селективным насосом состоит из следующих компонентов:

- ❑ Ионный насос и контроллер
- ❑ Проницаемая кварцевая капиллярная колонка
- ❑ Нагревательная спираль, окружающая кварцевую капиллярную колонку
- ❑ Электроника для обработки сигнала
- ❑ Дисплей для отображения величины течи и других функций устройства



Изображение В-2 Детектор с ион-селективным насосом

В.3 Методы течеискания

Существует много разных методов испытаний деталей на герметичность с применением гелия в качестве индикаторного газа. Обычно метод течеискания выбирается на основании актуальных рабочих условий подлежащей испытанию детали. Во время испытания рекомендуется сохранять такой же перепад давлений и его *направление*, которое существует при фактическом использовании детали. Например, вакуумная система испытывается с вакуумом внутри камеры, а пневматический цилиндр должен испытываться с высоким давлением внутри цилиндра.

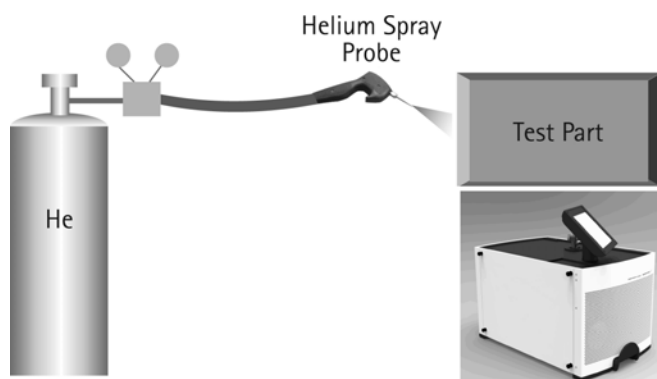
Во время испытаний на герметичность, как правило, ставятся две главные задачи. Первая это локализация течей, а вторая – измерение степени негерметичности детали, поскольку некоторые объемы натеканий допустимы. Очень часто детали испытываются для определения их соответствия определённому допустимому пороговому уровню; в случае несоответствия деталь может быть снята с линии для проведения второго теста с целью локализации течи. Кроме того, много деталей могут испытываться целыми партиями. Если партия не проходит испытание, отдельные образцы из этой партии могут быть изъяты на одиночное испытание для определения негерметичных изделий.

В.3.1 Метод испытания вакуумом (снаружи внутрь)

Деталь, подлежащая испытанию, вакуумируется отдельной системой откачки, в случае больших объёмов, либо самим течеискателем. При достижении подходящего перекрёстного давления течеискатель переходит в исходное состояние либо к испытанию, и деталь тестируется одним из следующих методов:

В.3.1.1 Локализация течей

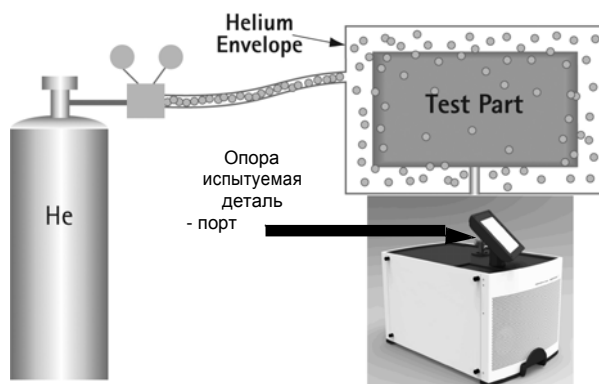
Чтобы точно определить место течи(-ей) (но не для измерения общей степени негерметичности), гелий подаётся к предполагаемым местам нарушения герметичности детали с помощью распыляющего щупа с регулировкой потока (Изображение В-3).



Изображение В-3 Локализация течей: снаружи внутрь

В.3.1.2 Измерение течей

Чтобы определить общую степень негерметичности (но не число или местонахождение течей), деталь подсоединяется к течеискателю и помещается в «конверт» с гелиевой средой. Гелиевую среду можно получить многими способами, начиная с использования простого пластикового пакета, заканчивая более сложными решениями в виде вакуумных колпаков (Изображение В-4).



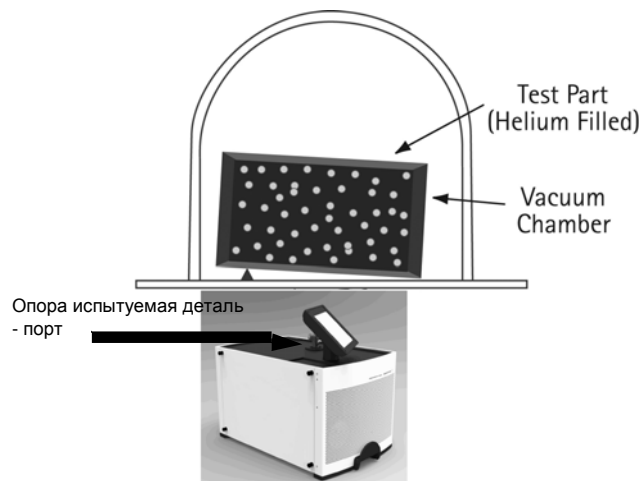
Изображение В-4 Измерение течей: снаружи внутрь

В.3.2 Метод испытания давлением (изнутри наружу)

Данная техника предполагает опрессовку гелием или смесью гелия и воздуха, а затем тестирование детали одним из следующих методов.

В.3.2.1 Измерение течей

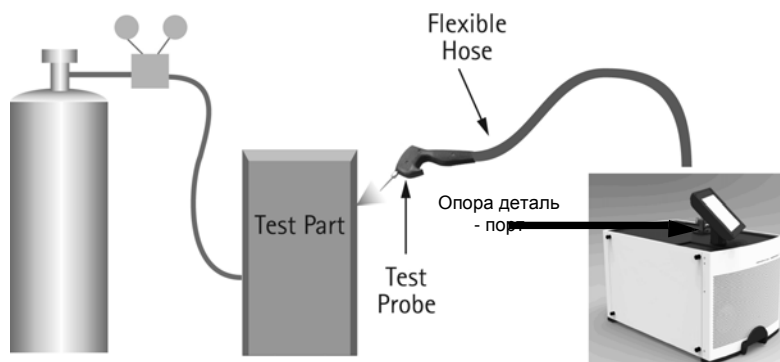
Чтобы определить общую степень негерметичности (но не число или местонахождение течей), деталь опрессовывается гелием (или смесью гелия и воздуха или азота). Это делается путём «бомбардирования» или заполнения небольшой, герметичной детали. Большие детали могут опрессовываться с помощью шланга или трубопровода для подачи гелия. Деталь помещается в объём, в котором затем течеискатель создаёт разреженную атмосферу. Весь гелий, вышедший из детали, улавливается и количественно измеряется (Изображение В-5).



Изображение В-5 Измерение течей: изнутри наружу

В.3.2.2 Локализация течей

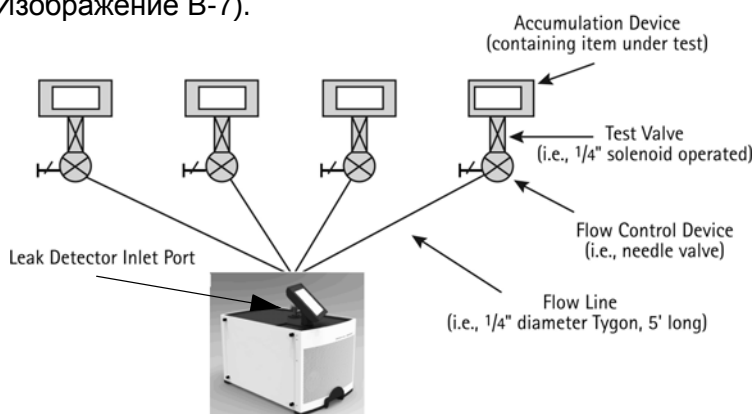
Чтобы точно определить место течи(-ей) (но не для измерения общей степени негерметичности), предполагаемые места нарушения герметичности исследуются с помощью «обнюхивающего» щупа, подключённого к входу течеискателя (Изображение В-6)



Изображение В-6 Локализация течей: изнутри наружу

В.3.2.2.1 Метод испытания аккумуляцией

Этот метод позволяет как локализовать, так и количественно измерять течи. Своего рода чехол или кожух размещается таким способом, чтобы поместить предположительное место нарушения герметичности в «конверт». Спустя определённое время просачивающийся гелий аккумулируется в изолированной среде, и концентрация гелия повышается. Затем к изолированному объёму посредством клапанов подключается течеискатель. Если существует много потенциальных мест натекания в коллекторе или одновременно испытываются много деталей, доступ через клапаны для обнаружения места течи может осуществляться последовательно (Изображение В-7).



Изображение В-7 Аккумуляция: изнутри наружу

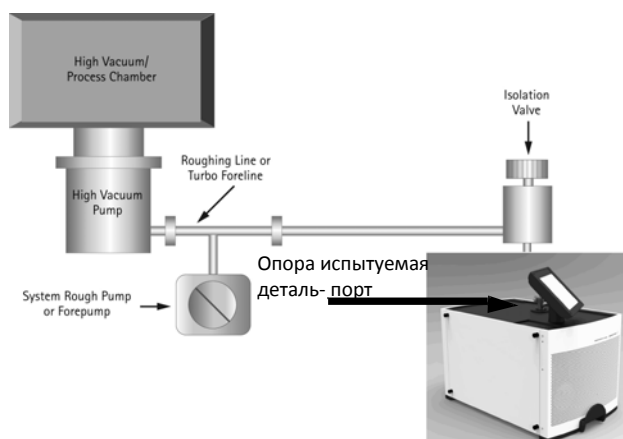
В.3.3 Методы течеискания в системах

Системы, как и отдельные детали, должны испытываться при таком же перепаде давлений и с таким же его направлением, как при фактическом использовании. Поэтому, системы, работающие под вакуумом, должны испытываться под вакуумом, а пневматические системы должны быть наполнены гелием до давления, соответствующего условиям эксплуатации.

В.3.3.1 Вакуумные системы

Как правило, вакуумные системы тестируются с помощью портативного течеискателя. Обычно течеискатель подсоединяется посредством *тройника*, установленного между форвакуумной линией высоковакуумного насоса и впуском форвакуумного насоса. Система должна быть способна поддерживать давление форвакуумной линии достаточно низким для работы течеискателя в нужном месте. Гелий подаётся к предположительному месту нарушения герметичности с помощью распыляющего щупа, создавая «газовый мешок» вокруг предполагаемого места течи. Если течь существует, гелий проникает в систему и быстро распространяется в ней. Отклик течеискателя наступает через несколько секунд или быстрее. Чувствительность течеискателя ослабляется в системах с большими форвакуумными насосами. Если в системе используется крионасос в качестве высоковакуумного насоса, он должен быть перекрыт клапанами до введения гелия, поскольку крионасос имеет ограниченную способность откачки гелия (Изображение В-8).

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies



Изображение В-8 Вакуумная система

В.3.3.2 Пневматические системы

Большое количество разнообразных пневматических систем также нуждаются в гарантировании полной герметичности. Такие системы могут заполняться гелием или смесью гелия и других газов, например, азота. В случае использования разбавленной гелиевой смеси, сигнал гелия пропорционально ослабевает. Например, если используется смесь из 10% гелия и 90% азота, будет регистрироваться сигнал 10% фактического значения течи, или на одну декаду ниже. В большинстве случаев это приемливо, так как контроль герметичности чаще направлен на локализацию течей, чем на их количественное измерение. После заполнения системы необходимым количеством гелия, контроль герметичности выполняется с помощью «обнюхивающего» щупа или путём создания «газового мешка» вокруг предположительного места течи для накопления вытекающего гелия до уровня детекции.

В.4 Традиционные сферы применения течеискания

В.4.1 Контроль качества изготовления деталей и узлов

Обнаружение и локализация течей имеет критическое значение в производстве многих изделий: от отдельных компонентов, до агрегатных узлов и полных систем. В большинстве случаев важно знать размер и скорость утечки, а также её местоположение. Как при необходимости количественного тестирования, так и в случае качественных испытаний наши течеискатели помогут проверить герметичность ваших деталей и узлов. Некоторые примеры:

Вакуумированные детали и узлы

- ☐ Герметичные упаковки для электроники
- ☐ Клапаны и коллекторы
- ☐ Сквозные/металло-стеклянные уплотнения
- ☐ Вакуумные резервуары и системы

Пневматические детали и узлы

- ☐ Узлы систем кондиционирования и охлаждения
- ☐ Радиаторы, теплообменники и конденсаторы
- ☐ Тормозные, топливные и гидравлические линии
- ☐ Топливные баки
- ☐ Ёмкости и упаковки для хранения пищевых продуктов
- ☐ Имплантируемые медицинские устройства
- ☐ Сверхчистые трубопроводы

В.4.2 Обслуживание систем

Большое количество инструментальных средств вакуумных технологических процессов на производствах нуждаются в периодической проверке герметичности. Такие проверки могут быть частью графика превентивного обслуживания, либо частью работ по устранению внезапной неполадки. В любом случае время простоя должно быть сведено к минимуму. Прочный и надёжный течеискатель с возможностью оперативного использования необходим для максимального увеличения рабочего времени средств производства. Портативные гелиевые масс-спектрометрические течеискатели Agilent Technologies поддерживают работу промышленности. Примеры применений:

Оборудование и инструменты вакуумных процессов

- ☐ Вакуумные печи
- ☐ Вакуумные машины нанесения покрытий
- ☐ Каналы пучков
- ☐ Оборудование обработки электронных и ионных пучков
- ☐ Измерительные инструменты

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

- ☐ Инструменты обработки полупроводников
- ☐ Оборудование лазерной обработки

Пневматические системы

- ☐ Электростанции
- ☐ Подземные резервуары, трубопроводы и кабели
- ☐ Системы обработки сверхчистых газов
- ☐ Биореакторы и ферментеры
- ☐ Заводы по производству сжиженного газа
- ☐ Топливные баки и баллоны

В.4.3 Интегрированные в систему приборы течеискания

Производители больших сложных систем могут интегрировать в свои системы компонентный течеискатель, который сможет упростить проведение обслуживания герметичных узлов, предоставляя пользователям дополнительную выгоду. Такое устройство предоставляет необходимые элементы для гибкой интеграции средств течеискания в большие системы. Примеры систем:

- ☐ Оборудование для обработки полупроводников
- ☐ PVD/CVD оборудование
- ☐ Оборудование обработки электронных и ионных пучков

В.4.4 Детали массового производства

Некоторые производственные процессы требуют интеграции устройств проверки герметичности в многоступенчатый процесс, как правило, массового производства. Компонентные течеискатели спроектированы специально для таких применений, при которых вакуумная система и управляющая электроника устанавливаются отдельно. Такие устройства предлагают предельную гибкость в сфере гелиевого масс-спектрометрического течеискания. Манёвренность, прочность и быстрое время отклика таких устройств обеспечивает возможность точных, повторяемых испытаний, в том числе больших объемов, в требовательной производственной среде. Некоторые примеры:

Производство деталей в больших объемах

- ☐ Автомобильные топливные системы
- ☐ Автомобильные тормозные компоненты
- ☐ Компоненты систем охлаждения и рефрижерации
- ☐ Медицинские устройства
- ☐ Компоненты автомобильных подушек безопасности
- ☐ Компоненты колёс и покрышек

Портативное применение методом щупа

В некоторых случаях процесс поиска течи требует от оператора или технического специалиста работать с лестницы, на улице, над или под землей, в плотно застроенных фабриках или электростанциях. В таких случаях передвижной МСТ на тележке может оказаться непрактичным. В такой ситуации потребуется по-настоящему портативное устройство, такое, как модель PHD-4. Некоторые примеры применения:

- ☐ Самолётостроение и обслуживание самолётов
- ☐ Электростанции
- ☐ Пневматические трубопроводы
- ☐ Биореакторы и ферментеры
- ☐ Нефтехимические и очистительные заводы
- ☐ Подземные резервуары
- ☐ Большие конденсаторы или теплообменники

Приложение С. Спецификации

С.1 Спецификации

Спецификации течеискателя изложены в таблице С-1.

Таблица С-1 Спецификации серий течеискателей

Спецификации	Версии гелиевых масс-спектрометров Agilent Technologies				
Насосы	Пластинчато-роторный		Безмасляный спиральный		
Тип форнасоса	DS40M	DS-302	TS-620	IDP-15	IDP-3
Скорость насоса, л/мин, 60/50 Гц	36/30	285/237	500/420	250/210	60/50
Мин. предел обнаружения течи, атм см3/сек	5 x 10 ⁻¹²				
Версия внутр. насоса	DS40M/IDP-3				
Турбомолекулярный насос	Navigator™, турбомолекулярный насос, специально разработанный для течеискания				
Единицы изм. течи	атм см3/сек, мбар-л/сек, Торр-л/сек, Па-м3/сек, std. фт3/год				
Пиковая скорость откачки	☐ Contra w/ DS40M – 0,5 л/сек для N2 и He при 60 Гц Contra (.42 л/сек @ 50 Гц). ☐ Contra w/ DS302 – 3,0 л/сек для N2 и He при 60 Гц (2,5 л/сек @ 50 Гц). ☐ Contra w/ TS620 – 6,0 л/сек для N2 и He при 60 Гц (5,0 л/сек @ 50 Гц). ☐ Contra w/ IDP-3 - 1,1 л/сек (60 Гц), 1,0 л/сек (50 Гц) ☐ Промежут. – 1,8 л/с для He при 50 или 60 Гц.				
Время отклика по гелию	0,5 сек., около 66% пикового считывания за данное время. Для AVS 2.1.				
Тестовый порт	NW-25; A 11/8" (28 мм) ID компрессионный порт доступен в качестве комплектующей детали.				
Рекомендуемые условия рабочей среды					
Установка	Эксплуатации только в помещении. Высота до 2000 м (6,400'), Группа материала III, СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 2 по Стандарту EN61010-1, Класс 1				
Рабочая температура	Система: +12° С до +45° С (масляные и безмасл. насосы); Форнасос ограничен нижними пределами, турбонасос ограничен верхними пределами.				
Влажность	Макс. относительная влажность (HR) 90%				
Тепловая нагрузка	1000 W (+/- 5%)				
Давление воздуха	563 Торр (75 кПа) до 795 Торр (106 кПа)				
Макс. вибрация системы	3 G (ограничение турбо)				

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица С-1 Спецификации серий течеискателей (продолжение)

Спецификации	Версии гелиевых масс-спектрометров Agilent Technologies
Условия в помещении хранения	Относительная влажность: 0% до 95%, без конденсата. Температура: -20 °C (-4 °F) до +60 °C (140 °F)
Требования к питанию	Вход питания ☐ 100 В пер. т., 50 Гц, 20 А ☐ 115 В пер. т., 60 Гц, 20 А или ☐ 230 В пер. т., 50/60 Гц, 12 А Макс. прерыватель цепи группы: 20 А с временем задержки согласно мощности мотора.
Габаритные размер	См. габаритные чертежи (от Изображения 1-1 на ст. 27 до Изображения 1-14 на ст. 35).
Вес	G8610A с встроенным насосом DS40M: 77 lb./35 кг* G8611A с пластинчато-роторным насосом DS-302 на тележке: 172 lb./78 кг* G8611C с безмасл. спиральн. насосом IDP-15 на тележке: 194 lb./88 кг* G8611B с безмасл. спиральн. насосом TS-620 на тележке: 192 lb./87 кг* G8610B с безмасляным насосом IDP-3: 77 lb./35 кг* * Прибавить 1,0 кг в случае установки функций беспроводного управления и платы входов/выходов.
Дисплей сенсорной панели	8,4 дюйма, цветной TFT LCD модуль G084SN03 V3. Формат дисплея поддерживает экран SVGA (800(H) x 600(V)) и 16.2M (RGB 8-бит) или 262k цветов (RGB 6-бит). Зона просмотра 175,1 мм X 132,2 мм
Законодательное регулирование	CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12 - Требования по безопасности для электрооборудования при измерении, контроле и использовании в лабораторных условиях - Часть 1: Общие требования UL Станд. № 61010-1, 3-е издание - Требования по безопасности для электрооборудования при измерении, контроле и использовании в лабораторных условиях - Часть 1: Общие требования ЭМС, излучения и защищенность - ETSI EN 301 489-1 v2.2.0 (2017-03) Электромагнитная совместимость и Вопросы, связанные с радиочастотным спектром (ERM); Стандарт по электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и услуг; Часть 1: Общие технические требования: ☐ ETSI EN 301489 v2.2.1 (2012-09) Электромагнитная совместимость и Вопросы, связанные с радиочастотным спектром (ERM); Стандарт по электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования; Часть 17: Широкополосные системы передачи данных ☐ EN 61326-1: 2013 ЭМС Требования по безопасности для электрооборудования при измерении, контроле и использовании в лабораторных условиях - Общее использование Детальную информацию о стандартах по безопасности и ЭМС см Декларацию соответствия.
Скорость одностор. вращения	Турбо: 70К об./мин
Диапазон испытаний на герметичность	Е-11 до Е-4
Макс. давление спектрометра	1Е-04 Торр - Катод отключается, если происходит превышение этого порога

Гелиевый течеискатель Agilent Technologies

Таблица С-1 Спецификации серий течеискателей (продолжение)

Спецификации	Версии гелиевых масс-спектрометров Agilent Technologies
Пересечение Contra	10 Торр понижение, 12 Торр повышение
Чувствительность в режиме испытания высоким давлением	1×10^{-8} атм.см ³ .сек

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.