FLUKE®
Calibration

6270A

Pressure Controller/Calibrator

Руководство по эксплуатации

October 2014 Rev. 3, 4/18 (Russian)
© 2014-2018 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии один год, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного дистрибьютора Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обращения. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные дистрибьюторы Fluke распространяют действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен в авторизованной торговой точке Fluke или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой стоимости приобретения, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОБ пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОБ пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обращения, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после согласования с покупателем. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОБ пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett, WA 98206-9090 U.S.A.	Fluke Europe B.V. P.O. Box 1186 5602 BD Eindhoven The Netherlands	ООО «Флюк СИАЙЭС» 125167, г. Москва, Ленинградский проспект дом 37, корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

11/99

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Связаться с Fluke Calibration	1
Меры безопасности	2
Символы	3
Комплект документации прибора	3
Характеристики	4
Распаковка прибора	4
Размещение прибора	5
Подключение к электропитанию	6
Напряжение сети	6
Доступ к нише модуля	7
Установка модуля PMM	9
Установка модуля PCM	11
Барометрический модуль	12
Соединения под давлением с блоком-распределителем на задней панели	12
Порт подачи (SUPPLY)	13
Выходной порт (EXHAUST) (Вакуумный насос при необходимости)	14
Измерительный порт (TEST)	15
Эталонный порт (REF)	15
Вентиляционный порт (VENT)	16
Настройки контроллера (Меню настройки)	17
Меню настройки	17
Меню настройки инструмента	17
Меню настройки инструмента	18
Меню "Удаленный порт"	20
Элементы передней панели	22
Элементы задней панели	24
Включение Прибора.	26
Прогрев	26
Главное меню	26
Работа	32
Режимы работы	32
Установка заданного значения давления (уставки)	32
Изменение давления с помощью заданного шага	32

Регулировка давления с помощью колеса 32
Сброс давления и аварийное прекращение работы 33
Измерение давления 34
Настройки контроля давления 35
Режимы контроля 35
Динамический режим контроля 35
Режим статического контроля 36
Скорость изменения (скорость изменения давления) 37
Пределы безопасности 37
Верхний предел 37
Нижний предел 37
Автоматическое стравливание давления 37
Настройки измерения давления 37
Стандартные и особые единицы измерения 38
Режимы измерения 39
Разрешающая способность измерения 39
Выбор модуля 40
Фильтр давления 40
Авто ноль 40
Gauge Mode (Манометрический режим) 40
Абсолютный режим 40
Атмосфера 41
Высота напора 41
Абсолютное обнуление PM500 42
Необходимое оборудование 43
Обнуление PM500 при значении полной шкалы ≤700 кПа абс. 44
Обнуление PM500 при значении полной шкалы >700 кПа абс. 46
Задачи 46
Проверка утечки 46
Проверка переключателя 47
Выполнение проверки 48
Программный 48
Прочистка (при наличии CPS) 49
Очистка CPS (при наличии CPS) 49
Система предотвращения загрязнения (CPS). 49
Установка CPS 50
Использование CPS 51
HC20 51
P3000 53
Вставка измерительного порта 55
Отсоединение CPS 56
Очистка CPS 56
Обмен данными с внешним драйвером 58
Настройка драйвера 59
Электрические соединения драйвера 61
Внешний отсекающий клапан 62
Комплектование системы 64
Настройка системы 64
Работа 66
Обслуживание 68
Замена предохранителя 68
Очистка внешней поверхности 69
Замена блока-распределителя 70
Сброс настроек контроллера 71
Диагностика 71

Система 71
Измерение 72
Контроль 72
Удаленный интерфейс 73
Поиск и устранение неисправностей 73
Коды ошибок 76
Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности 78

Введение

Контроллер/калибратор давления Fluke 6270A (далее — Прибор) обеспечивает точное измерение и контроль пневматического давления до 20 МПа (3000 фунтов/кв. дюйм). Используйте Прибор для калибровки, снятия параметров и тестирования разнообразных устройств для измерения давления, среди которых датчики, манометры и реле давления.

Прибор состоит из взаимозаменяемых модулей измерения давления (PMM) и модуля контроля давления (PCM) для регулировки давления на выходе. Сенсорный экран оснащен многоязычным пользовательским интерфейсом (UI). Дополнительную информацию см. в разделе *Меню "Настройка прибора"*.

Связаться с Fluke Calibration

Чтобы связаться с компанией Fluke Calibration, позвоните по одному из указанных ниже телефонов:

- Служба технической поддержки в США: 1-877-355-3225
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-877-355-3225
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-40-2675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-810-3435
- Бразилия: +55-11-3759-7600
- В других странах мира: +1-425-446-6110

Для получения информации о приборе, загрузки руководств пользователя, а также обновлений к руководствам посетите веб-сайт компании Fluke Calibration по адресу www.flukecal.ru.

Чтобы зарегистрировать ваш прибор, посетите сайт http://flukecal.com/register-product.

Меры безопасности

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя. **Предостережение** обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования.

⚠⚠Предупреждения

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:

- **Собирать и эксплуатировать системы высокого давления разрешается только в том случае, если вы знаете правила техники безопасности. Жидкости и газы под высоким давлением являются источником повышенной опасности, их выброс может произойти неожиданно.**
- **Перед использованием Прибора прочитайте всю информацию, касающуюся безопасности.**
- **Внимательно прочитайте все инструкции.**
- **Не используйте Прибор в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током. Замену модулей давления можно выполнять через переднюю панель при включенном Приборе.**
- **Используйте прибор только в помещении.**
- **Не помещайте прибор там, где заблокирован доступ к шнуру питания.**
- **Используйте только шнур питания и разъем, соответствующие используемому в вашей стране сетевому напряжению и конструкции вилки, а также разрешенные для Прибора.**
- **Убедитесь, что клемма заземления в шнуре питания подключена к защитному заземлению. Нарушение защитного заземления может привести к подаче напряжения на корпус и вызвать смерть.**
- **Замените шнур питания, если его изоляция повреждена или имеет признаки износа.**
- **Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.**
- **Перед использованием Прибора для подачи давления убедитесь в структурной целостности всех компонентов, на которые будет воздействовать давление, и в том, что эти компоненты рассчитаны на соответствующее рабочее давление.**
- **Напряжение между клеммами или между каждой клеммой и заземлением не должно превышать номинальных значений.**
- **Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).**

- **Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Отключите прибор, если он поврежден.**
- **Используйте только указанные заменяемые компоненты.**
- **Ремонт Прибора должен выполнять только авторизованный технический специалист.**
- **Не отключайте защитную блокировку и устройства для сброса давления.**
- **Чтобы поднимать и переносить Прибор, используйте две ручки.**
- **При работе с оборудованием под давлением всегда надевайте защитные очки.**

Символы

Символы, приведенные в Таблице 1, используются в данном руководстве или нанесены на Прибор.

Примечание

Приведенная ниже маркировка CE не относится к 6270A-NPT-NA, PM600-A10M-NA и PM600-A14M-NA.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
⚠	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.		Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.
⚠	Опасность. Важная информация См. Руководство.	CE	Соответствует требованиям директив Европейского союза.
⎓	Предохранитель		Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
⏚	Клемма заземления		Соответствует действующим в Южной Корее требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что этот электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно-измерительная аппаратура". Не утилизируйте этот прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		

Комплект документации прибора

В комплект поставки устройства входят:

- *"Информация по безопасности 6270A"*
- "*Руководство по эксплуатации 6270A"* (находится на веб-сайте Fluke Calibration)
- "*Руководство программиста по дистанционному управлению 6270A"* (находится на веб-сайте Fluke Calibration)

Чтобы сделать заказ, см. каталог Fluke Calibration или обратитесь к представителю по продажам Fluke Calibration. См. раздел *«Связаться с Fluke Calibration»*.

Настоящее руководство содержит полную информацию по установке и эксплуатации Прибора с передней панели.

Сведения о калибровке и ремонте

Если в течение гарантийного периода прибору требуются калибровка или ремонт, свяжитесь с авторизованным сервисным центром Fluke Calibration для организации ремонта (см. раздел *«Связаться с Fluke Calibration»*). При организации ремонта подготовьте следующую информацию о Приборе: дату покупки и серийный номер.

Характеристики

Требования техники безопасности изложены в печатном документе *Меры безопасности 6270A.* Полные характеристики представлены на сайте в документе *Характеристики 6270A.*

Распаковка прибора

Прибор поставляется в ящике из гофрированного картона с подвесной системой амортизации. Также можно заказать прессованный транспортировочный ящик со специальными пенопластовыми вкладышами, см. раздел *«Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности»*.

Извлеките Прибор и его принадлежности из транспортировочного контейнера и снимите защитную пластиковую упаковку с каждого элемента. Убедитесь, что все компоненты, перечисленные в Таблице 2, имеются в наличии, и у них отсутствуют видимые повреждения.

При необходимости повторной транспортировки Прибора используйте оригинальный контейнер. Для заказа нового контейнера см. раздел *«Связаться с Fluke Calibration»*.

Таблица 2. Стандартное оборудование

Элемент	Номер модели или детали
Прибор	6270A
Сетевой шнур питания	См. Таблицу 3 и Рисунок 1
PMM (Модуль измерения давления)	Также доступны барометрические модули и модули с различным набором диапазонов. См. Flukecal.com.
PCM (Модуль контроля давления)	PCM-STD-20M
"Информация по безопасности 6270A"	4454642

Размещение прибора

⚠⚠Предупреждения

Во избежание ударов электрическим током, ожогов и травм обеспечьте свободный доступ к шнуру питания Прибора. Шнур питания является средством отсоединения прибора от сети. Если доступ к шнуру питания затруднен стойкой, необходимо обеспечить доступный сетевой разъединитель подходящего номинала в составе установки.

Чтобы избежать возможных травм, выполняйте следующие указания:

- **При подъеме и перемещении Прибора соблюдайте технику безопасности. Прибор представляет собой несбалансированную нагрузку, и его вес может составлять 20 кг (44 фунта).**
- **Чтобы поднимать и переносить Прибор, используйте две ручки.**

Используйте Прибор на рабочем столе или на стандартной стойке для оборудования 19 дюймов. Для установки прибора на стойке необходимо приобрести комплект для крепления к стойке. При использовании на рабочем столе установите Прибор на плоскую устойчивую поверхность на удобной высоте. Переднюю ножку можно выдвинуть, чтобы наклонить Прибор для удобства просмотра.

Для повышения эффективности контроля и уменьшения времени стабилизации давления следует уменьшить расстояние между Прибором и тестируемым устройством или системой.

Для установки Прибора необходимо:

- Источник электропитания от 100 до 240 В перем. тока, от 47 до 63 Гц;
- Непрерывная, регулируемая подача чистого, сухого, некорродирующего газа при максимальном управляемом давлении на Приборе +10 % или 70 кПа (10 фунтов/кв. дюйм), в зависимости от того, какое значение больше, к входному порту SUPPLY Прибора.
- Источник вакуума в 7 кПа (1 фунт/кв. дюйм) абсолютное и расходом не менее 90 л/мин (3 куб. футов в минуту) при регулировочном давлении <20 кПа (3 фунтов/кв. дюйм) манометрическое.

Подключение к электропитанию

⚠⚠Предупреждение

Для предотвращения поражения электрическим током подключите заводской трехжильный шнур питания к заземленной розетке. Не пользуйтесь двухжильным адаптером или удлинительным проводом; это нарушит соединение защитного заземления.

Напряжение сети

Для подачи питания на Прибор необходимо напряжение сети в диапазоне от 100 до 240 В перемен. тока с частотами от 47 до 63 Гц.

Прибор поставляется с вилкой сетевого шнура питания, используемой в стране приобретения. При необходимости использовать вилку другого типа см. Таблицу 3 и Рисунок 1. В таблице и на рисунке представлены типы вилок сетевого кабеля питания, поставляемых компанией Fluke Calibration.

Таблица 3. Типы вилок для шнура питания доступные у Fluke Calibration

Тип	Номер варианта поставки Fluke Calibration
Северная Америка	LC-1
Европейский универсальный	LC-3
Великобритания	LC-4
Швейцария	LC-5
Австралия	LC-6
Южная Африка	LC-7
Бразилия	LC-42

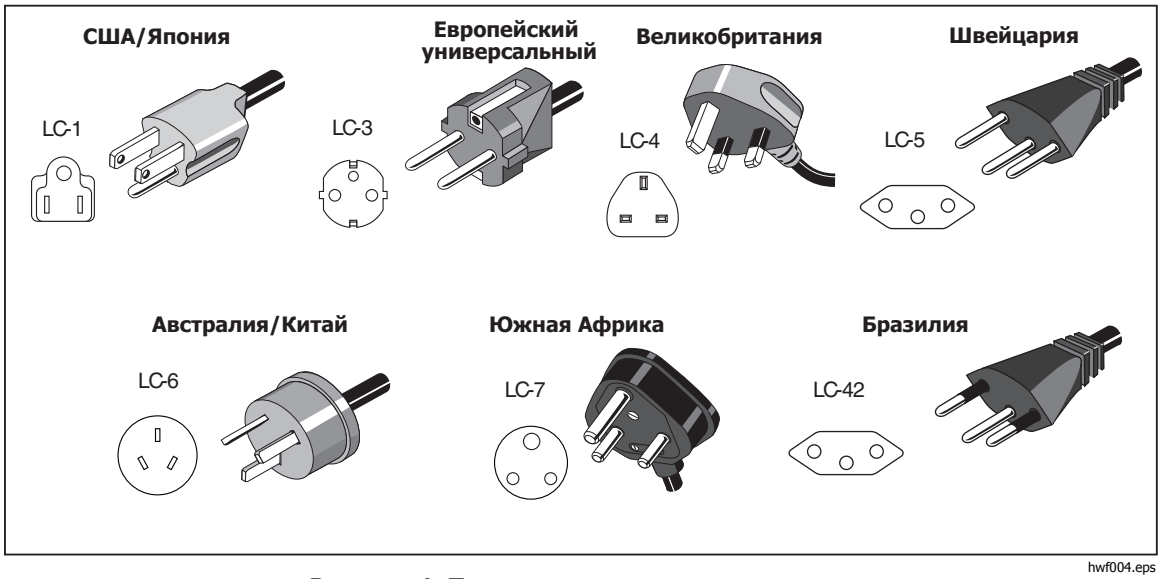


Рисунок 1. Типы доступных вилок питания

Доступ к нише модуля

После того, как Прибор должным образом размещен (в стандартной стойке 19 дюймов или на рабочем столе), установите модули в соответствующей нише.

Примечание

Переключатель питания на задней панели Прибора может находиться во включенном или выключенном положении в ходе замены или установки модуля PMM.

Перед тем как снять модуль PCM, стравите давление.

Схему доступа к нише см. на Рисунке 2:

1. Вытяните рукоятку (①), расположенную непосредственно под цифровой клавиатурой. Это разблокирует переднюю панель.
2. Потяните за рукоятку, чтобы вытащить переднюю панель и получить доступ в модульную нишу (②).

Примечание

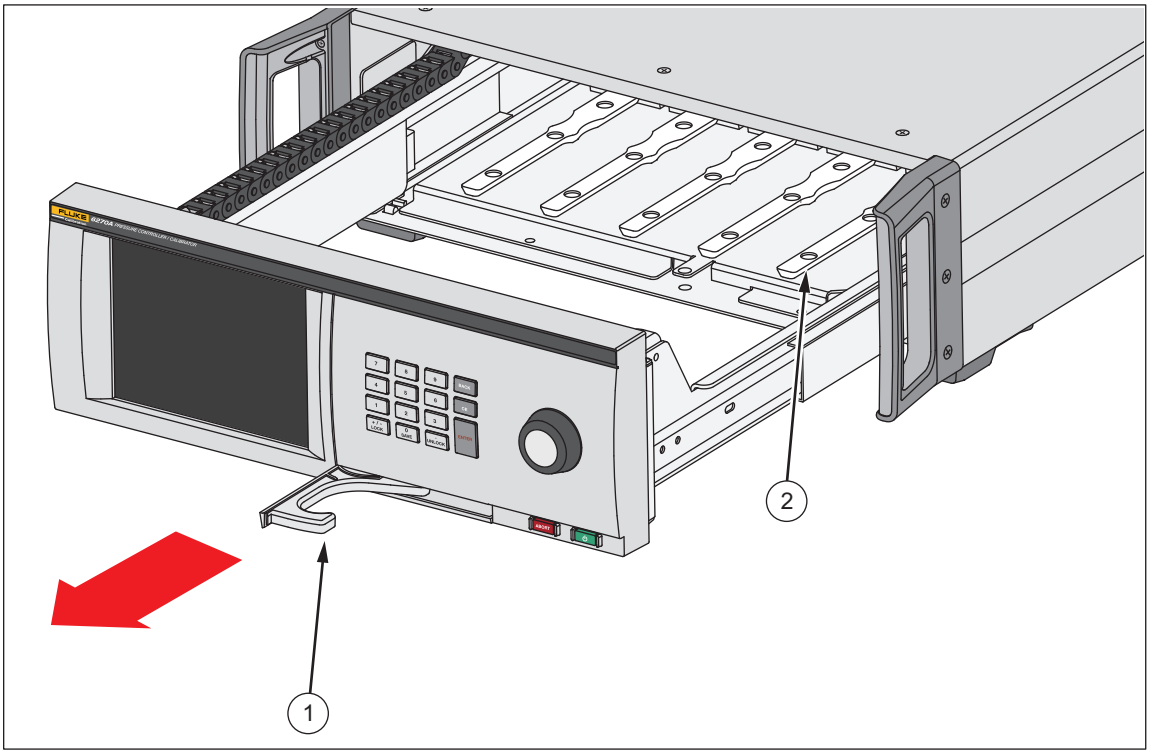
В целях безопасности Прибор автоматически стравливает давление в атмосферу, когда передняя панель разблокирована и открыта. Когда передняя панель открыта, система остается в режиме стравливания, пока не будет закрыта.

Сервисные операции описаны в "Руководстве по обслуживанию". Ознакомьтесь с ним, чтобы подробно узнать о процессе обслуживания.

Для стандартных операций система использует пневмоклапаны нормально закрытого типа. В зависимости от питания корпуса/процесса понижения давления уровни запертого давления могут различаться. Во время стандартной процедуры сброса давления максимальное запертое давление достигает своего минимума. При снятии PCM может произойти небольшой безопасный сброс давления.

Если подача питания к прибору прерывается при высоком давлении, прекратите подачу давления, чтобы большая часть давления в системе сбросилась. Если возможно, включите систему, чтобы осуществить сброс давления.

Перед тем как открыть переднюю панель, отключите чувствительные устройства, работающие при низком давлении, от измерительного порта. Используйте дополнительный отсекающий клапан, чтобы лучше защитить чувствительные манометрические приборы.



huo001.eps

Рисунок 2. Ниша модуля

Установка модуля PMM

Модули PMM поставляются в отдельном ящике. Установите модуль PMM при включенном или выключенном Приборе. Модули PMM могут устанавливаться в любом порядке без необходимости глушения неиспользованных разъемов. Когда передняя панель открыта, после подключения каждого модуля отображается информация, например, диапазон давления модуля. Прибор обнаруживает информацию по модулю PMM при установке и отображает ее в меню «Модули» (см. раздел *«Модули»*).

Процедура установки модуля PMM:

⚠Предостережение

Для предотвращения повреждения датчиков внутри модулей не роняйте модули.

1. Извлеките модуль PMM из транспортировочного ящика.
2. Снимите защитную пластиковую крышку с измерительного и эталонного портов.
3. Убедитесь, что уплотнительные кольца измерительного и эталонного портов должным образом установлены на модуле, не разорваны и не повреждены. В случае потери или повреждения дополнительные уплотнительные кольца находятся в ящике.
4. Откройте нишу модуля в соответствии с описанием в разделе *«Доступ к модулям PMM и PCM»*.
5. На нижней части модуля PMM находится разъем, который совпадает с дорожкой, проходящей внизу внутренней части корпуса Прибора, см. Рисунок 2 (②). Выровняйте дорожку относительно разъема и продвиньте модуль PMM в нижнюю часть корпуса, пока он не остановится. См. рисунок 3.
6. Поворачивайте ручку на модуле PMM по часовой стрелке, пока не услышите щелчок защелки, закрепляющий его.

Примечание

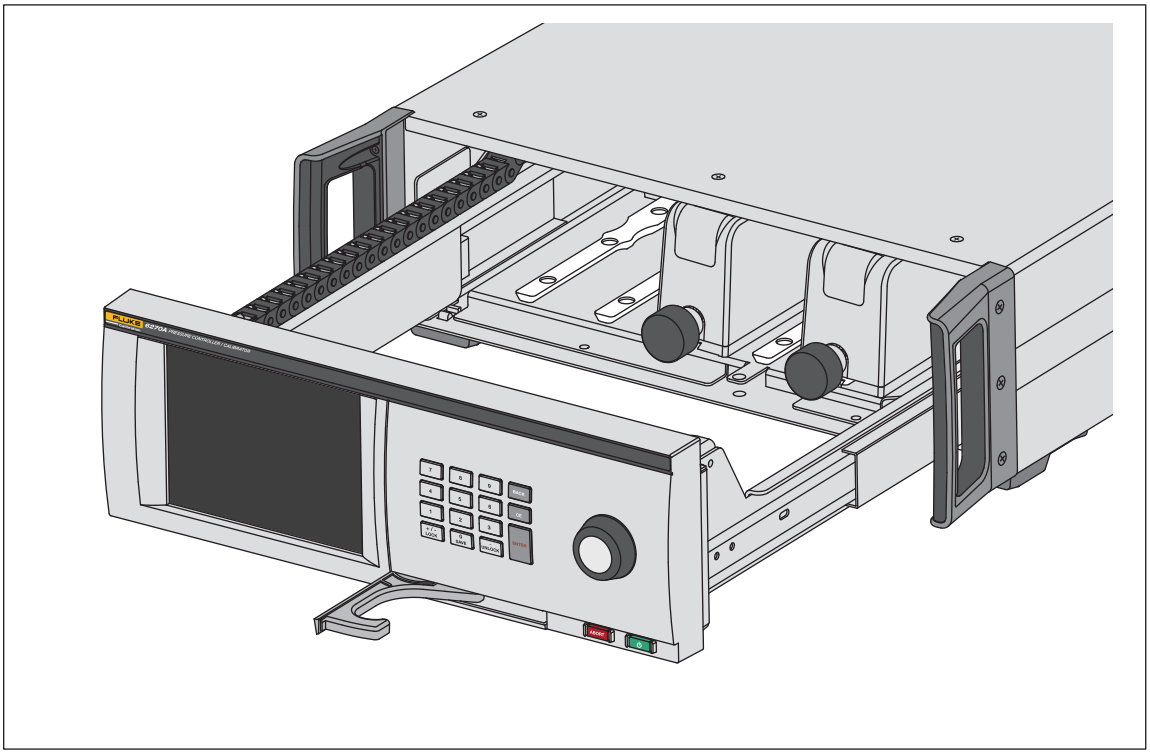
Ручка модуля PMM является ручкой с ограничением по крутящему моменту, которая начинает прокручиваться после закручивания на нужный крутящий момент. Это предотвращает случайное перетягивание, которое может повредить блок-распределитель.

7. После закрепления модуля PMM на блоке-распределителе, информация о модуле должна автоматически появиться на экране. Чтобы убедиться в успешной установке модуля PMM, посмотрите главный экран.

Примечание

Когда ниша модуля открыта, экран на передней панели показывает разъемы и отображает установленные PMM. Это позволяет быстро проверить, подсоединился ли только что установленный модуль PMM и идет ли с ним обмен информации.

8. Повторите данную процедуру для всех остальных модулей PMM и BRM.
9. Закройте и заприте на защелку переднюю панель.



hwf011.eps

Рисунок 3. Установка модуля PMM

Установка модуля PCM

В зависимости от того, как был оформлен заказ на Прибор, модуль PCM может поставляться установленным в прибор или в отдельном ящике.

Процедура установки модуля PCM:

⚠Предостережение

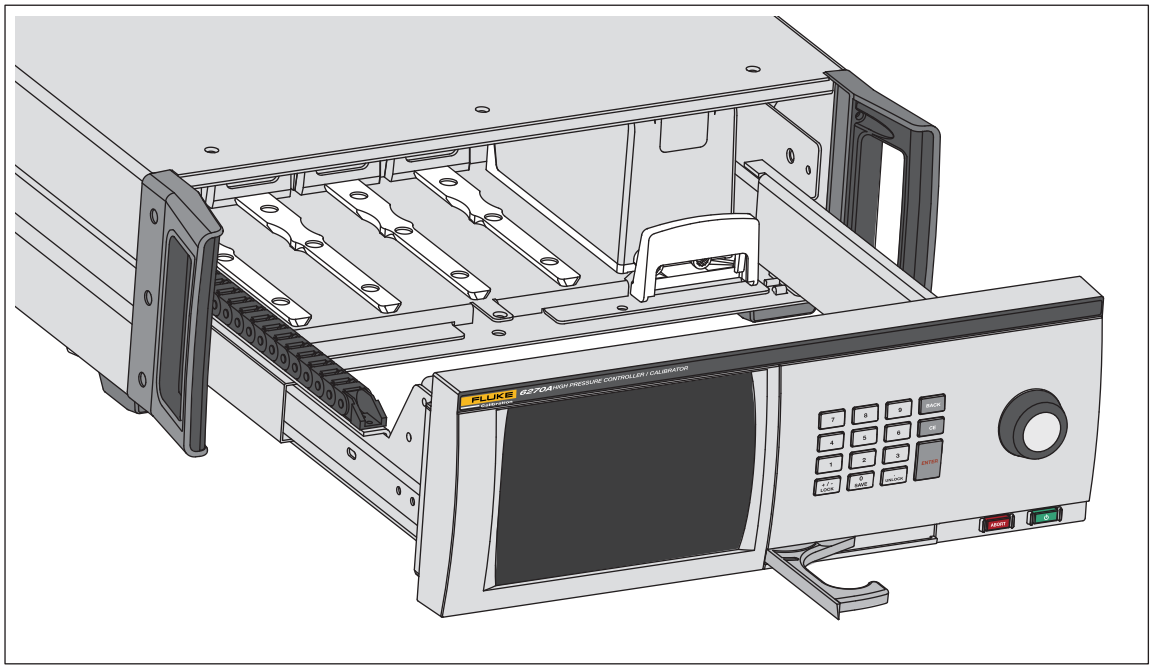
Для предотвращения повреждения датчиков внутри модулей не роняйте модули.

1. Извлеките модуль PCM из транспортировочного ящика.
2. Снимите защитные пластиковые крышки с портов давления PCM.
3. Убедитесь, что уплотнительные кольца должным образом установлены на каждом порте давления и не повреждены.
4. Откройте нишу модуля в соответствии с описанием в разделе "*Доступ к нише модуля".*
5. Место модуля PCM является крайне правым. Выровняйте дорожку на нижней части модуля PCM относительно разъема PCM внутри ниши модуля. См. Рисунок 4.
6. Протолкните модуль PCM на место.
7. Затяните два шестигранных болта на передней части модуля PCM с помощью гайковерта. Момент затяжки: от 0,5 Н м до 0,7 Н м (от 4 до 6 фунтов-силы дюйм).

⚠Предостережение

Чтобы не повредить внутренний блок-распределитель, не затягивайте слишком сильно.

8. Закройте и заприте на защелку переднюю панель.



hwf021.eps

Рисунок 4. Установка модуля PCM

Барометрический модуль

Для абсолютных измерений необходимо установить барометрический модуль (BRM600-BA100K, PM200-A100K, PM500-BA120K или PM500-A120K), за исключением случаев, когда используемый РММ является модулем, поддерживающим только абсолютный режим (см. характеристики РММ). Установите барометрический модуль в любой свободный разъем и настройте его в качестве модуля атмосферного давления в меню «Атмосфера» (**Меню настройки>Настройка измерений>Атмосфера**). Дополнительную информацию см. в разделе *«Атмосфера»*.

Соединения под давлением с блоком-распределителем на задней панели

Прибор поставляется с установленным блоком-распределителем одного из трех типов:

- NPT (внутренняя нормальная коническая трубная резьба (США))
- BSP (британская внутренняя трубная коническая резьба)
- SAE

Тип блока-распределителя промаркирован в нижнем правом углу. В Таблице 4 перечислены различные блоки-распределители и размеры портов. Установка блока-распределителя описана в разделе "*Техническое обслуживание*".

Таблица 4. Блоки-распределители на задней панели

Блок-распределитель	SUPPLY (Подача)	EXHAUST (Выход)	TEST (Измерение)	Эталон (REF)	VENT (Вентиляция)
NPT [1]	1/4 дюйма NPT	1/4 дюйма NPT	1/4 дюйма NPT	1/4 дюйма NPT	1/8 дюйма NPT
BSP [2]	1/4 дюйма BSP	1/4 дюйма BSP	1/4 дюйма BSP	1/4 дюйма BSP	1/8 дюйма BSP
SAE [3]	7/16-20 SAE	7/16-20 SAE	7/16-20 SAE	7/16-20 SAE	5/16-24 SAE

[1] Для обеспечения надежного уплотнения на переходнике штекера необходимо использовать фторопластовую ленту.

[2] Для обеспечения надежного уплотнения необходимо резинометаллическое кольцо.

[3] Для обеспечения надежного уплотнения необходимо уплотнительное кольцо (которое обычно присутствует на фитинге).

Для присоединения к блокам-распределителям типовых переходников можно приобрести дополнительный комплект труб и фитингов. Дополнительную информацию см. в разделе "*Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности".*

Порт подачи (SUPPLY)

Порт подачи давления (SUPPLY) должен быть подключен к регулируемому источнику чистого сухого воздуха или азота, как указано в *Характеристиках*. Fluke Calibration рекомендует, чтобы внутренний диаметр трубы был не менее 3 мм (1/8 дюйма), и чтобы труба рассчитана на нужное давление.

Подвести подачу давления к порту SUPPLY на задней панели Прибора. Соединение порта подачи — это 1/4 дюйма NPT, 1/4 дюйма BSP или 7/16-20 SAE с внутренней резьбой. Используйте шланг для подачи под давлением и трубу с соответствующим номинальным давлением.

Подаваемое давление должно быть выше 70 кПа (10 фунтов/кв. дюйм) или составлять 110% от максимального регулируемого давления Прибора. Подаваемое давление не должно быть выше 23 МПа (3300 фунтов/кв. дюйм). Можно использовать источники с более низким давлением подачи газа, но оно должно превышать максимальное испытательное выходное давление по крайней мере на 10%.

⚠Предостережение

Чтобы не допустить повреждения системы, убедитесь, что установлен переходник соответствующего размера с соответствующим типом резьбы. Убедитесь, что номинал всего используемого аппаратного оборудования соответствует рабочему давлению, что все оборудование находится в исправном состоянии (например, отсутствуют трещины или сорванная резьба).

Чтобы не допустить повреждения Прибора, убедитесь, что подача давления подведена к порту SUPPLY. Подсоединение к другому порту может повредить Прибор.

Выходной порт (EXHAUST) (Вакуумный насос при необходимости)

Входящий в комплект глушитель обычно устанавливают на выходной порт (EXHAUST). Если вы подсоединяете к выходному порту (EXHAUST) вакуумный насос, глушитель необходимо снять. Вакуумный насос необходим для регулировки давления ниже 20 кПа (3 фунта/кв. дюйм) манометрического. Внутренний диаметр трубки должен быть не менее 6 миллиметров (1/4 дюйма). В тесных условиях проведите трубку выходного порта наружу, чтобы предотвратить накопление азота. Допускается присоединение трубки к выходному порту в целях снижения уровня помех. Не блокируйте выпускную трубку.

⚠Предостережение

Чтобы предотвратить повреждение прибора:

- **Никогда не подключайте подачу давления к порту EXHAUST и не заглушайте его.**
- **Во избежание накопления давления на порте EXHAUST или на вакуумном насосе, подключенном к порту EXHAUST, источник вакуума должен быть либо постоянно включен или порт EXHAUST должен отводиться в атмосферу, когда источник вакуума выключен. Это необходимо потому, что в случае когда подаваемое давление подается на порт SUPPLY Прибора и на приборе отключено стравливание, обычно постоянный отвод газа происходит через порт EXHAUST Прибора.**
- **При регулируемом уменьшении давления Прибор будет выпускать газ через порт EXHAUST. Расход газа может превышать то количество, которое поддерживается вакуумным насосом. При работе с более высокими давлениями Fluke Calibration рекомендует, чтобы вакуумный насос был выключен и снабжен клапаном автоматической вентиляции.**

Измерительный порт (TEST)

Манометрические приборы и устройства, подлежащие испытанию, подключаются к порту TEST. Внутренний диаметр трубки, соединяющей измерительный порт и загрузочную емкость, должен составлять >3 миллиметров (1/8 дюйма). При использовании трубки минимального диаметра ее длина должна быть <5 метров (15 футов).

Чтобы не допустить загрязнения Прибора маслом, смазкой, растворителями и водой, которые могут присутствовать в проверяемом оборудовании (UUT), для Прибора существует Система предотвращения загрязнения (CPS). Система CPS размещается на рабочем столе внутри испытательного стенда для испытания манометрических приборов и устройств. CPS подключается непосредственно к порту TEST. Для дополнительной информации см. раздел "*Система предотвращения загрязнения (CPS)*".

Примечание

Чрезмерные протечки в измерительной емкости влияют на стабильность управления и могут привести к ошибкам в измерениях проверяемого оборудования.

⚠Предостережение

Чтобы не допустить повреждения Прибора при подключении его к системе с жидкими загрязняющими веществами, необходимо предпринимать соответствующие меры предосторожности для очистки системы и испытательного трубопровода. Невыполнение данных мер может стать причиной загрязнения Прибора и привести к необходимости негарантийного обслуживания.

Примечание

Чтобы улучшить контроль за производительностью и сократить время стабилизации давления, укоротите измерительную соединительную трубу.

Система управления давлением Прибора не будет работать должным образом при наличии чрезмерных протечек в системе диагностирования. Максимально допустимый объем утечки, при котором сохраняется оптимальная работа системы автоматического управления давлением, а измерения при установленных по умолчанию параметрах управления давлением находятся в допустимых пределах, составляет ±0,5 % установленного значения давления в минуту (0,0083 % установленного значения давления в секунду). В режиме ДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ для регулировки более крупных протечек системы диагностирования используйте режим ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТРОЛЯ (CUSTOM CONTROL) для увеличения предела готовности.

Эталонный порт (REF)

Эталонный порт (REF) открыт в атмосферу для выполнения манометрических измерений, его также можно подключать к эталонному порту проверяемых манометрических приборов и устройств.

Приборы с небольшим диапазоном максимального давления требуют особого обращения для обеспечения эффективности работы. Такие приборы очень чувствительны к изменениям атмосферного давления, включая небольшие колебания. Эталонная сторона должна быть хорошо защищена, в противном случае влияние таких факторов, как ветер, работа систем обработки воздуха, открывание и закрывание дверей и т.п. могут вызвать значительные отклонения. Прибор отслеживает эти колебания, но он может производить отслеживание иначе, чем это делает проверяемый манометрический прибор. Для контроля за подобными изменениями Fluke Calibration рекомендует, чтобы эталонный порт (который также называется "тестовый-(тестовый минус)" или "нижний" порт всех соответствующих

устройств подключался к порту REF Прибора.

В большинстве случаев, когда время проверки сравнительно недолгое, порт REF можно герметизировать от воздействия атмосферного давления. Это предохраняет порт от перепадов атмосферного давления и обеспечивает стабильность измерения и контроля давления.

Если проверка довольно длительная, эталонные порты необходимо соединить не только друг с другом, но и с промежуточным резервуаром большого объема (размер зависит от использования). Сбросьте давление резервуара в атмосферу через небольшой выпускной клапан с малым проходным сечением на другой стороне резервуара. Обеспечьте защиту всей установки по замеру эталонных значений от резких перепадов температуры воздуха и изменений направления движения воздушных потоков. Необходимое положение вентиляционного клапана определяется опытным путем. Если перепады температуры отсутствуют, клапан будет закрыт. Если перепады давления отсутствуют, клапан будет полностью открыт. Положение может быть различным, но можно найти компромиссное решение. Чтобы просмотреть данные перепады, подключите эталонный порт, как было описано, и откройте измерительный порт в атмосферу. Находящийся в режиме измерения Прибор отобразит значения перепадов. Вместо клапана можно использовать качественный фильтр, если он способен обеспечить необходимое ограничение потока воздуха.

В случае, если эталонный порт полностью герметизирован, воздействующее на него давление будет изменяться в зависимости от колебаний атмосферного давления и температуры. Если давление на порте REF становится ниже барометрического, необходимо подключить к выходному порту EXHAUST вакуумный насос и сбросить давление до значения, близкого к 0 фунтов/кв. дюйм изб.

В случае, если в Приборе установлен модуль BRM, к эталонному порту подключается барометр. При использовании манометрического режима, подключите порт REF, как указано выше. При работе в абсолютном режиме, если давление окружающей среды нестабильно, можно повысить стабильность управления Прибором посредством герметизации эталонного порта.

Вентиляционный порт (VENT)

Порт VENT соединяет внутреннюю полость с атмосферой при стравливании давления в Приборе.

Примечание

Оставьте порт VENT открытым в атмосферу, чтобы обеспечить необходимую работу Прибора.

Настройки контроллера (Меню настройки)

При первом использовании прибора установите пользовательские настройки в Меню настройки На главном экране нажмите **УСТАНОВКА.** Пользовательский интерфейс отобразит меню настройки.

Меню настройки

Меню настройки открывает путь к следующим подменю:

Настройка измерений — в данном меню содержатся настройки и параметры для измерения давления. См. раздел *«Настройки измерения давления»* для получения подробной информации по каждому пункту меню.

Задачи — данное меню содержит параметры по настройке и запуску предварительно запрограммированных действий (задач). См. раздел *«Задачи»* для получения подробной информации по каждому пункту меню.

Информация о модуле — данное меню содержит параметры настройки для просмотра конфигурации РММ, а также настройки выбора модуля РММ и используемого режима. См. раздел *«Выбор модуля»* для получения подробной информации по каждому пункту меню.

Диагностика — данное меню содержит настройки и параметры для запуска инструмента диагностирования неисправностей для обнаружения проблем в системе, процессах измерения, контроле и дистанционной передаче данных. См. раздел *«Диагностика»* для получения подробной информации по каждому пункту меню.

Настройка контроля — в данном меню содержатся настройки и параметры для контроля давления. См. раздел *«Настройки контроля давления»* для получения подробной информации по каждому пункту меню.

Настройка инструмента — данное меню содержит общие настройки прибора и параметры. См. следующий раздел для получения подробной информации по каждому пункту меню.

Примечание

Внутри дерева меню нажимайте на стрелки в верхней части экрана для перемещения обратно по пути меню.

Порядок действий для данных задач приведен в соответствующих разделах руководства.

Меню настройки инструмента

Меню настройки инструмента (**Установка>Настройка инструмента**) содержит следующие подменю, которые описаны в разделах ниже:

- Настройки инструмента
- Удаленный порт
- Внешние 24 В
- CPS
- Отсекающий клапан
- Неопределенность
- Об этом инструменте
- Восстановление заводских настроек

Меню настройки инструмента

Чтобы установить пользовательские настройки, в меню настройки инструмента нажмите на вкладку **«Настройка инструмента»**. Отобразится меню "Настройки инструмента".

Разделы меню "Настройки инструмента" описаны в Таблице 5.

Примечание

*Для изменения параметров **Дата/Время** и **Защита** необходимо ввести пароль. Процедуру изменения пароля по умолчанию см. ниже в разделе* «Смена пароля»*.*

Таблица 5. Меню настройки инструмента

Вкладка	Описание
Язык	Используйте данный экран для изменения языка пользовательского интерфейса (UI). Нажмите вкладку **Язык**, чтобы выбрать **Английский** (English), **Italiano**, **Español**, **Русский**, **Português**, **简体中文**, **Deutsch**, **日本語**, **Français**, **한국어**, **Чешский** (Czech) или **Словацкий** (Slovak). Чтобы перейти в меню выбора языка (Language Selection menu), нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку **Unlock** (Разблокировать) в главном меню (Main menu).
Дата/Время	Дата и время задаются в этом меню. Используйте формат **ММ/ДД/ГГГГ**, **ДД/ММ/ГГГГ** или **ГГГГ-ММ-ДД** (М=месяц, Д=день, Г=год). Чтобы изменить формат даты, нажмите на вкладку **Формат**, выберите нужный формат и нажмите **Выход**. Чтобы изменить дату и время, нажмите на параметр, который нужно изменить (месяц, день, год), и с помощью клавиатуры справа введите новое значение. Нажмите **ENTER** (Ввод), чтобы сохранить значение(я).
Дисплей	Данное меню позволяет отрегулировать параметры дисплея. Нажмите на вкладку **Дисплей**, чтобы получить доступ к параметрам **Яркость** и **Интервал экрана**. Для изменения яркости экрана нажмите вкладку **Яркость** и с помощью клавиатуры на лицевой панели Прибора отрегулируйте процентное соотношение. Также можно настроить отключение экрана через определенный промежуток времени. Нажмите стрелку на вкладке Интервал экрана и выберите **1**, **5**, **10**, **15** или **30 минут**. Также можно выбрать параметр **Никогда**.
Десятичный знак	Укажите знак десятичной дроби для вашего региона “.” или “,”. Чтобы изменить знак десятичного разделителя, нажмите на вкладку **Десятичный**.
Снимок экрана	Прибор может сохранять до 5 снимков экрана. При подключении Прибор к компьютеру через кабель USB, Прибор отображается на компьютере как дисковый накопитель. Снимки экрана могут быть скопированы из Прибора в компьютер. Нажмите вкладку **Захват экрана**, чтобы войти в меню. В этом меню можно сделать снимок текущих экранов с помощью кнопки **Следующий** или удалить снимки с помощью кнопок **Удалить** или **Удалить все**.
Очистить все файлы	При нажатии кнопки **Очистить все файлы** появится запрос на ввод пароля. После ввода правильного пароля все файлы снимков экрана будут удалены.

Таблица 5. Меню настройки инструмента (продолж.)

Вкладка	Описание
Изменить пароль	Целостность калибровки Прибора защищена специальном паролем. Данный пароль должен быть введен перед сохранением постоянных величин новой калибровки в энергонезависимой памяти. Пароль также защищает от изменения дату внутренних часов реального времени. Прибор находится под защитой, если пароль не введен. Как только пароль введен, защита Прибора снята. При выполнении сброса параметров Прибора и при закрытом меню "Настройка" прибор устанавливает защиту самостоятельно. В любое время можно снять защиту Прибора. Для этого в удаленном интерфейсе необходимо ввести команду CAL_SECURE и ввести пароль. Окно ввода пароля снимает с Прибора защиту и позволяет принять новые значения, которые будут защищены впоследствии. Пароль может содержать от 1 до 8 цифр, по умолчанию используется **6270**. Изменение пароля: 1. Нажмите **Меню настройки>Настройка инструмента>Настройки инструмента>Защита**. Прибор запросит ввод текущего пароля. 2. При помощи цифровой клавиатуры введите текущий пароль. 3. Чтобы изменить пароль через удаленный интерфейс, воспользуйтесь командой CAL_PASSWD. *Примечание* *Если новый пароль потерян, свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Fluke Calibration. Вам будет выдан новый пароль.*

Меню "Удаленный порт"

Воспользуйтесь меню "Удаленный порт", чтобы изменить или просмотреть настройки порта USB, GPIB, RS-232 и Ethernet, описание настроек приведено в Таблице 6.

Таблица 6. Меню "Удаленный порт"

Вкладка	Описание
Настройка USB	Воспользуйтесь этим меню для изменения настроек удаленного интерфейса (Remote IF) с компьютера или с терминала Знак конца строки (EOL) может означать возврат каретки (CR), перевод строки (LF) или возврат каретки и перевод строки (CRLF).
Настройка RS-232	Используйте данное меню, чтобы указать параметры связи RS-232. Следующие параметры можно редактировать: • Биты данных • Стоп-биты • Управление потоком • Четность • Бод • Конец линии • Удаленный интерфейс • Задать EOF • Нажмите **По умолчанию** для сброса настроек порта RS-232 к значениям по умолчанию.
Режим эмуляции	В данном меню, а также с помощью удаленных команд, Прибор может эмулировать различный набор инструментов. Список эмулируемых приборов см. в *Руководстве программиста по дистанционному управлению* на компакт-диске.
Адрес GPIB (IEEE-488)	Укажите адрес GPIB в данной вкладке. Нажмите на вкладку и с помощью цифровой клавиатуры на Приборе или ПК измените адрес.
Настройка Ethernet	Воспользуйтесь данным меню и цифровой клавиатурой или клавиатурой ПК для указания или изменения следующих параметров: • Имя хоста • IP-адрес • Шлюз • Маска подсети • DHCP (ВКЛ или ВЫКЛ) • Удаленный интерфейс (Remote IF) • Порт
Меню "Внешние 24 В"	Воспользуйтесь этим меню для выбора порта драйвера на задней панели прибора. Дополнительную информацию см. в разделе *«Конфигурация внешнего драйвера»*.

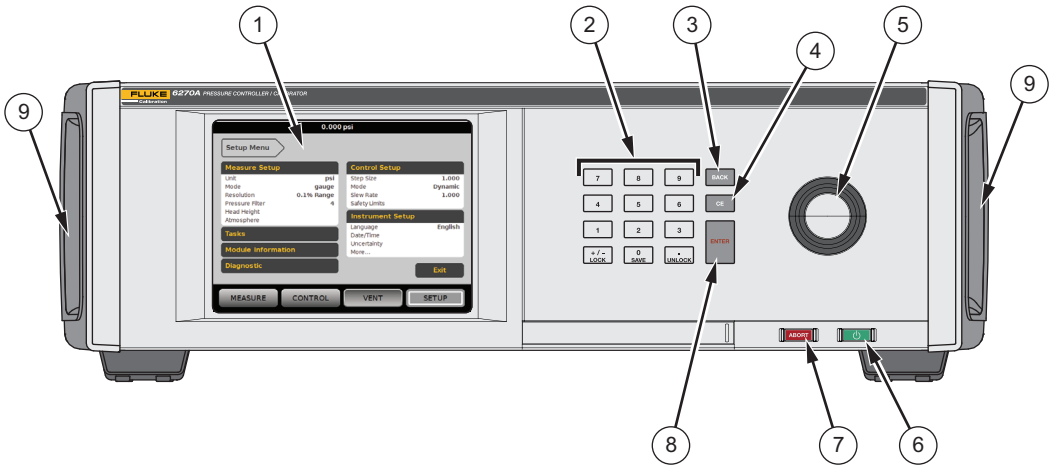
Таблица 6. Меню "Удаленный порт" (продолж.)

Вкладка	Описание
CPS	Воспользуйтесь этой вкладкой для выбора установки Системы предотвращения загрязнения (CPS). Дополнительную информацию см. в разделе *«Система предотвращения загрязнения (CPS)»*.
Меню отсекающего клапана	Воспользуйтесь этим меню для проверки, на каком порту установлен отсекающий клапан: на Первичном, на Вспомогательным 1 или на Вспомогательном 2.
Меню неопределенности	Используйте это меню, чтобы просмотреть или изменить параметры неопределенности. Следующие параметры могут быть изменены: • Неопределенность высоты напора • Учитывать неопределенность управления • Дополнительный компонент неопределенности 1 • Дополнительный компонент неопределенности 2 • Показать неопределенность • См. техническое примечание *Guide to Determining Pressure Measurement Uncertainty for 6270A Pressure Controller/Calibrator Pressure Modules* на этом сайте: http://www.Flukecal.com.
Об этом инструменте	Данная страница меню представлена лишь для информации. Это полезная информация для пользователя и любого технического специалиста, которые работают с Прибором. Информация на странице содержит следующее: • Номер модели • Серийный номер • Версия (прошивки) • Пользовательский интерфейс
Восстановление заводских настроек	Чтобы восстановить заводские настройки Прибора, нажмите эту вкладку, а затем **OK**.

Элементы передней панели

В данном разделе представлена информация по элементам передней и задней панелей, а также по сенсорному экрану Пользовательского интерфейса (UI). Элементы передней панели (включая все органы управления, дисплеи, индикаторы и клеммы) показаны и описаны в Таблице 7.

Таблица 7. Элементы передней панели



huo010.eps

Элемент	Описание
1	Цветной сенсорный дисплей отображает значения измеренного давления, уставку и другие текущие состояния и сообщения. На дисплее находятся органы управления, которые невозможно использовать с помощью одних только клавиш. Интерфейс состоит из множества различных меню, описанных в разделе *«Пользовательский интерфейс»*.
2	Клавиши с цифрами для изменения числовых значений в интерфейсе Прибора. Чтобы ввести значение, нажмите на редактируемые элементы на дисплее, а затем измените числовые значения с помощью пронумерованных клавиш. При вводе нового числа нет необходимости делать шаг назад или нажимать на **CE** для стирания текущего числа. Просто введите новое число. Нажмите кнопку ENTER **ENTER** (Ввод), чтобы принять и подтвердить ввод. Например, чтобы установить на выходе значение 100 фунтов на кв. дюйм, выберите редактируемое поле на сенсорном экране, затем нажмите **1** **0** **0** **ENTER** (Ввод). *Примечание* *Прибор будет контролировать давление только в режиме контроля. Подробную информацию см. в разделе* «Режим контроля».
3 **BACK**	Клавиша возврата на одну позицию — При введении нового выходного значения с помощью цифровой клавиатуры используйте клавишу возврата, чтобы удалить последний ввод клавиши.
4 **CE**	«Удаление ввода» удаляет вводимое значение.

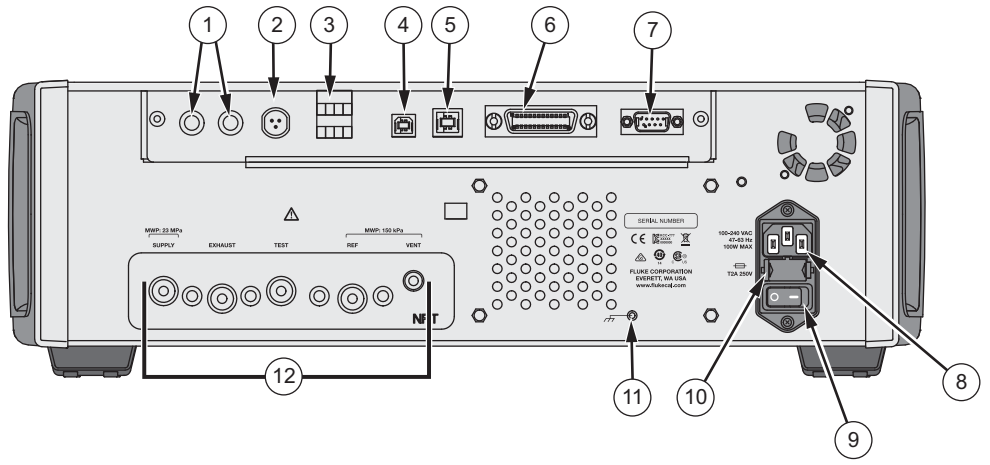
Таблица 7. Элементы передней панели (продолжение)

Элемент	Описание
⑤	Используйте колесо-регулятор для точной регулировки приложенного давления. При поворачивании приложенное давление изменяется на наименьшее значимое число в зависимости от разрешающей способности измерительного прибора. Дополнительную информацию см. в разделе "*Разрешающая способность измерения*". Регулировка давления с помощью колеса корректирует значение уставки в любом режиме, но активно изменяет приложенное давление только в Режиме контроля. См. следующий раздел для получения дополнительной информации по регулировке давления с помощью колеса. Поверните против часовой стрелки для уменьшения давления или по часовой стрелке для увеличения.
⑥ 	Переводит Прибор в режим ожидания. В режиме ожидания дисплей выключен и клавиши отключены. Режим ожидания также отключает дистанционное управление. См. раздел *«Включение прибора»*.
⑦ 	Кнопка аварийного прекращения работы, которая незамедлительно стравливает давление системы и останавливает контроль. Кроме того, удаленный обмен данными останавливается, и Прибор переходит в безопасный режим, пока не будет отключен вручную. Дополнительную информацию см. в разделе *«Сброс давления* и *аварийное прекращение работы»*.
⑧  **(ENTER)**	Клавиша ENTER используется для принятия и подтверждения числового ввода.
⑨	Рукоятки

Элементы задней панели

Элементы задней панели (включая все клеммы, гнезда и разъемы) показаны в Таблице 8.

Таблица 8. Элементы задней панели



hwf009.eps

Элемент	Описание
(1) Разъемы для испытания реле	Разъемы для испытания реле используются для подключения реле давления к Прибору для испытания реле давления. См. "*Проверка переключателя*". **⚠Предостережение** **Во избежание повреждения Прибора не подключайте более 30 В (с учетом заземления на "массу") к данным разъемам.**
(2) Разъем системной шины	Разъем для комплектования системы Дополнительную информацию см. в разделе *«Комплектование системы»*.
(3) Внешние драйверы 24 В	Внешние драйверы представляют собой выводы 24 В пост. тока, которыми можно отдельно управлять в Меню настройки. Драйверы также управляют работой некоторого дополнительного оборудования, например, Системы предотвращения загрязнения (CPS). См. раздел *«Система предотвращения загрязнения (CPS)»*. Когда дополнительное оборудование подключено и включено в меню настройки, программное обеспечение автоматически резервирует данный драйвер для использования с данным дополнительным оборудованием и изменяет состояние драйвера при необходимости работы данного дополнительного оборудования. Для получения дополнительной информации по драйверам см. раздел *«Конфигурация внешнего драйвера»*.
(4) Задний USB-порт	Удаленный операционный интерфейс USB 2.0 — Когда данный порт используется для подключения Прибора к ПК, Прибор распознается ПК в качестве последовательного COM-порта или внешнего диска. Можно переместить с Прибора на ПК снимки экрана и результаты измерений. Дополнительную информацию по удаленной работе см. в *Руководстве программиста по дистанционному управлению*.
(5) Разъем Ethernet	Разъем 100 Base/T Ethernet для удаленного операционного интерфейса. Дополнительную информацию по удаленной работе см. в *Руководстве программиста по дистанционному управлению*.

Таблица 8. Элементы задней панели (продолжение)

Элемент	Описание
⑥ Разъем IEEE-488	Удаленный операционный интерфейс IEEE-488.2 . Дополнительную информацию по удаленной работе см. в *Руководстве программиста по дистанционному управлению*.
⑦ Разъем RS-232	Удаленный операционный интерфейс RS-232. Дополнительную информацию по удаленной работе см. в *Руководстве программиста по дистанционному управлению*.
⑧ Разъем AC PWR INPUT	Заземленный внутренний трехконтактный разъем, в который вставляется сетевой кабель питания.
⑨ Главный переключатель ВКЛ./ВЫКЛ.	Включает и выключает подачу сетевого питания на прибор. Перед нажатием кнопки перехода в режим ожидания на передней панели необходимо поместить данный переключатель в положение ВКЛ (I).
⑩ Держатель плавкого предохранителя F1	Предохранитель сетевого напряжения. Информацию по номиналу предохранителей и процедуре замены предохранителя см. в разделе *«Замена предохранителя»*.
⑪ Гайка Pem заземления на "массу"	Гайка Pem изнутри заземляется на "массу". Если Прибор является контрольной точкой заземления в системе, этот зажим можно использовать для подключения к заземлению других приборов. (Как правило, шасси подсоединяется к заземлению через трехжильный сетевой кабель вместо клеммы заземления).
⑫ Съемный блок-распределитель/Соединение для подачи давления	Все соединения для подачи давления осуществляются на задней панели через съемный блок-распределитель. Существует три локальных варианта блока-распределителя: NPT, BSP и SAE. Дополнительную информацию см. в разделе *«Соединения под давлением с блоком-распределителем на задней панели»*. См. ограничения по давлению для каждого порта.

Включение Прибора.

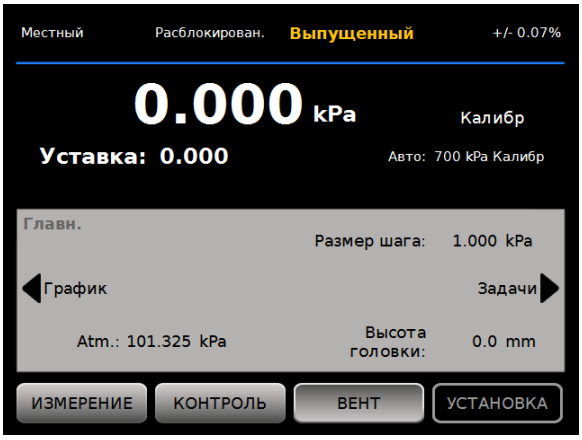
Чтобы включить Прибор, поставьте во включенное положение главный переключатель питания, расположенный слева на задней панели Прибора, если смотреть на него спереди, Для завершения процесса включения питания требуется примерно 50 секунд с момента включения Прибора. Нажмите ⏻ справа на передней панели Прибора.

Примечание

Нажимайте ⏻ в любое время для перевода Прибора в режим ожидания.

Для работы прибора в соответствии с его характеристиками необходимо дать ему время на прогрев после включения или после установки нового модуля PMM.

После включения на Приборе появится Главное меню (см. Рисунок 5).



hwf001.png

Рисунок 5. Главный экран

Прогрев

Для работы Прибора в соответствии с характеристиками, представленными в настоящем руководстве, необходимо дать ему 15 минут на прогрев после включения. Может потребоваться дополнительная адаптация под температуру окружающей среды.

Главное меню

Воспользуйтесь главным меню для получения доступа к остальным меню и функциям. Обратитесь к Таблице 9 для получения информации по каждому пункту Главного меню. Подменю для настроек контроля, графика и задач представлены в Таблицах 10, 11 и 12

Таблица 9. Главное меню

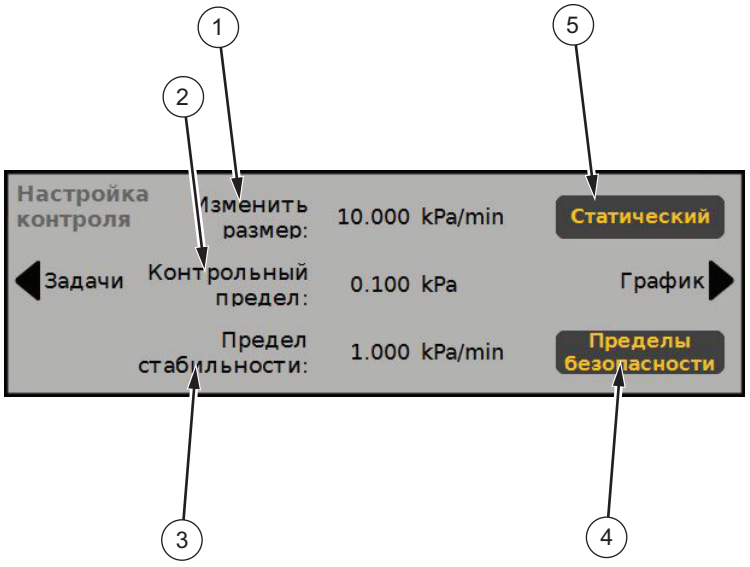


Элемент	Индикация/Имя	Функция
①	Pressure Measurement (Измерение давления)	Отображает давление, измеренное активным PMM.
②	Местный / Удаленный	Показывает, когда Контроллер находится под удаленным управлением с ПК. Дополнительную информацию см. в "*Руководстве программиста по дистанционному управлению 6270A*". *Примечание* *Когда Прибор переходит в Режим удаленного управления, передняя панель автоматически блокируется для предотвращения случайных изменений. См.* ③.
③	Заблокирован/Разблокирован	Когда экран заблокирован, клавиши на передней панели и сенсорный экран не функционируют. Чтобы заблокировать или разблокировать дисплей, нажмите и удерживайте UNLOCK в течение 4 секунд.
④	Индикатор измерения	Показывает, когда давление стабильно, и прибор готов к измерению. Индикации: (зеленый) готов, (желтый) давление стравлено, (белый) не готов. См. раздел *«Измерение давления»* для получения дополнительной информации.
⑤	Единица измерения	Показывает единицу измерения и открывает меню для изменения единицы измерения давления.

Таблица 9. Главное меню (продолж.)

Элемент	Индикация/Имя	Функция
⑥	Неопределенность измерений	Показывает неопределенность измерений на основании неопределенности выбранного РММ и настроек Меню настройки неопределенности. См. Таблицу 6.
⑦	Режим Измерения	Показывает текущий режим измерения и открывает меню для изменения режима измерения. Поддерживаемые режимы — абсолютный, манометрический и режим тарирования. См. раздел *«Стандартные и особые единицы измерения»*. См. раздел *«Режимы измерения»*.
⑧	Режим выбора РММ и текущий диапазон.	Открывает меню для выбора вручную конкретного РММ или для включения режима автоматического выбора. См. раздел *«Выбор модуля»*.
⑨	Размер шага	Отрегулируйте размер шага. Слева находятся клавиши для перемещения на шаг вверх или вниз на количество, указанное в поле.
⑩	Задачи	Меню, которое предоставляет быстрый доступ к предварительно запрограммированным задачам. См. раздел *«Задачи»*.
⑪	Коррекция высоты напора	Показывает текущую коррекцию высоты напора и открывает меню, в котором представлены пользовательские настройки для высоты напора, единиц измерения и типа используемого газа. См. раздел *«Высота напора»*.
⑫	НАСТРОЙКА	Открывает Меню настройки. См. раздел *«Меню настройки инструмента»*.
⑬	ВЫХОД [1]	При выборе данного режима Прибор стравливает давление на регулируемой скорости, в свою очередь, при нажатии кнопки аварийного прекращения работы стравливание идет намного быстрее. См. разделы *«Сброс давления и аварийное прекращение работы»*, а также *«Режимы работы»*.
⑭	КОНТРОЛЬ	При выборе данного режима Прибор активно контролирует заданное значение давления. Режим контроля полагается на настройки в Меню настройки контроля. См. раздел *«Режимы работы».*
⑮	ИЗМЕРЕНИЕ	При выборе данного режима Прибор останавливает контроль давления, чтобы дать пользователю возможность записать значение измерения. Контроль давления не возобновится, пока не будет нажата клавиша "Контроль". См. раздел *«Режимы работы»*.
⑯	Атм	Выберите эталонное значение атмосферного давления для использования или введите пользовательское значение атмосферного давления для абсолютных измерений.
⑰	График	Открывает страницу графика в меню.
⑱	Заданное значение давления	Отображает текущее заданное значение давления и открывает меню для его установки. См. раздел *«Установка заданного значения давления (уставки)»*.
[1] Сброс давления во время выполнения программы или задачи отменяет это действие.		

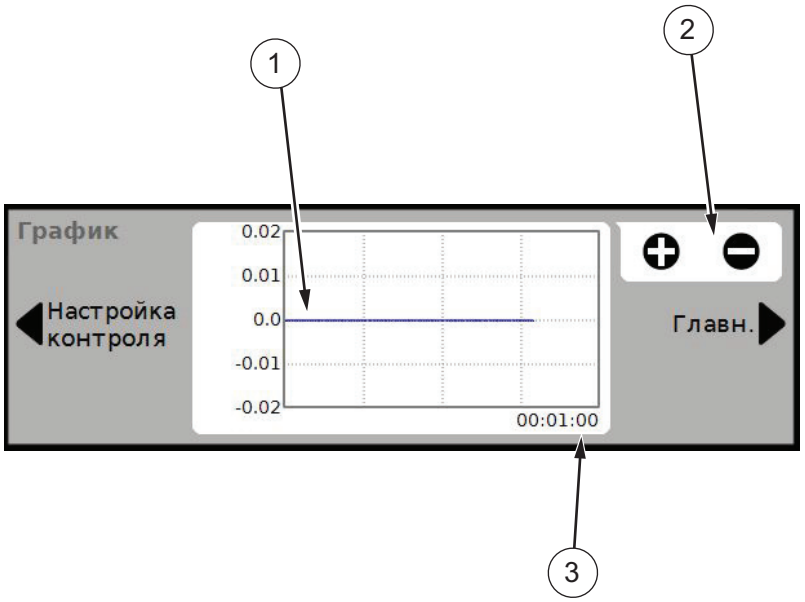
Таблица 10. Настройки контроля



hwf012.eps

Элемент	Индикация/Имя	Функция
①	Скорость изменения	Скорость изменения представляет собой контрольный параметр, настраиваемый пользователем, чтобы отрегулировать, насколько быстро Прибор изменит давление до установленного значения.
②	Предел контроля (Отображается только при выборе режима статического контроля)	Связан с режимом статического контроля и используется только при его активации. Предел контроля используется для установки верхнего и нижнего пределов давления относительно значения уставки. Прибор поддерживает давление в пределах, определенных пользователем. См. разделы *«Режим статического контроля»* и *«Пределы контроля (Только для статического контроля)»*.
	Предел стабильности (Отображается только при выборе режима статического контроля)	Связан с режимом статического контроля и используется только при его активации. Предел стабильности является настраиваемым пределом погрешности для определения состояния готовности к выполнению измерений. Индикатор измерения показывает состояние "Не готов", пока давление не стабилизируется относительно значения, установленного в пределе стабильности. Дополнительную информацию см. в разделе *«Пределы стабильности (Только для статического контроля)»*.
	Допустимый предел готовности (Отображается только при выборе режима динамического контроля. Не показан на рисунке)	Связан с режимом динамического контроля и используется только при его активации. Допустимый предел готовности представляет собой настраиваемый диапазон для определения состояния готовности к выполнению измерений. Диапазон создает положительную и отрицательную границы относительно заданного значения уставки давления, которое указано в единицах измерения давления или в % диапазона выбранного модуля. Индикатор измерения показывает состояние "Не готов", пока давление не стабилизируется в пределах диапазона. Дополнительную информацию см. в разделе *«Допустимый предел готовности»*
③	Пределы безопасности	Предохранительные пределы, настраиваемые пользователем, для защиты проверяемого оборудования (UUT) от чрезмерного давления. Верхний, нижний уровень и уровень стравливания можно установить вручную. См. раздел *"Пределы безопасности"*
④	Режим контроля давления	Отображает и переключает текущий режим контроля (динамический или статический). См. раздел "Настройки контроля давления".

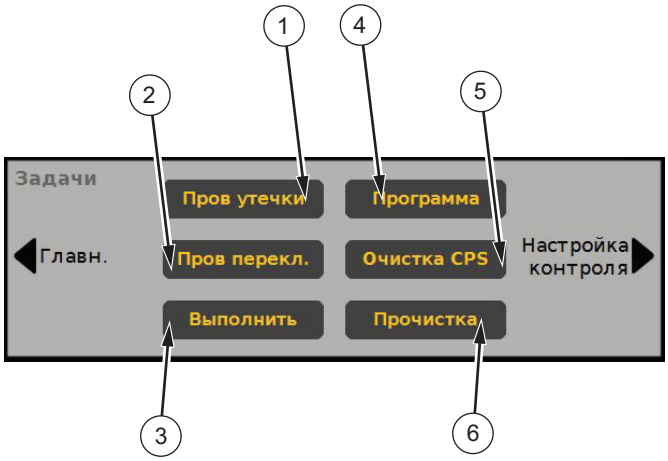
Таблица 11. График



hwf014.eps

Элемент	Индикация/Имя	Функция
①	График	График со шкалой, который показывает текущее давление и историю изменения давления на протяжении временного отрезка продолжительностью до 96 часов. Данный график является лишь информационным средством и не может быть сохранен.
②	Масштабирование	Увеличивает график путем изменения шкалы времени.
③	Шкала времени.	Показывает шкалу времени графика.

Таблица 12. Задачи



hwf013.eps

Элемент	Индикация/Имя	Функция
①	Проверка утечки	Открывает меню для настройки и выполнения проверки герметичности системы. См. раздел "*Проверка утечки*".
②	Проверка переключателя	Предварительно запрограммированная задача для проверки зоны нечувствительности переключателя давления.
③	Выполнение проверки	Открывает меню для настройки и выполнения проверки тестируемого оборудования (UUT). См. раздел *«Выполнение проверки»*.
④	Программа	Интерфейс автоматической проверки для создания, редактирования, изменения, сохранения и запуска автоматической проверки, сконфигурированной пользователем. См. раздел *«Программа»*.
⑤	Очистка CPS (Отключена, когда CPS в состоянии ВЫКЛ. в меню настройки).	Предварительно заданная последовательность для очистки CPS при низком давлении. Полезная функция после проверки очень загрязненного прибора в ситуациях, когда возможно перекрестное загрязнение.
⑥	Прочистка (Отключена, когда CPS в состоянии ВЫКЛ. в Меню настройки).	Отрывает меню для настройки и промывки труб внутри Прибора. См. раздел *«Прочистка» (при наличии CPS)»*.

Работа

В данном разделе описываются настройки контроля давления Прибора.

Режимы работы

Существуют три режима работы прибора: Контроля, измерения и сброса давления.

Режим контроля — в режиме контроля Прибор активно контролирует давление в соответствии с заданным значением уставки и поддерживает давление, близкое к этому значению, в соответствии с настройками текущего режима контроля (см. раздел *«Режимы контроля»*). Режим контроля является единственным режимом, в котором Прибор активно контролирует давление. Величину значения уставки можно изменить в любом из трех режимов, но Прибор будет бездействовать, пока не включен **КОНТРОЛЬ**.

Режим сброса давления — в режиме сброса давления все давление на измерительном порте стравливается в атмосферу.

Режим измерения — в режиме измерения Прибор удерживает давление, а контроль давления не активен. Данный режим дает возможность провести измерение без вмешательства функций контроля.

Установка заданного значения давления (уставки)

Заданное значение давления или "Уставка" представляет собой числовую величину давления, которую Прибор контролирует при получении команды. Значение уставки может вводиться в поле Уставки при любом режиме работы (измерения, контроля и сброса давления), тем не менее, Прибор не будет контролировать давление относительно уставки, если он не находится в режиме контроля. Находясь в режиме контроля, при введении и принятии нового значения уставки, Прибор незамедлительно начинает контроль относительно данного значения. Как только давление достигает заданного значения уставки, Прибор использует текущий режим контроля, чтобы поддерживать давление между верхним и нижним пределами (см. раздел *«Режимы контроля»*).

Примечание

Регулировка давления с помощью колеса корректирует значение уставки в любом режиме, но активно изменяет приложенное давление только в Режиме контроля. См. следующий раздел для получения дополнительной информации по регулировке давления с помощью колеса.

Для введения значения уставки:

1. Нажмите на поле уставки, чтобы активировать его.
2. При помощи цифровой клавиатуры введите число.
3. Нажмите **ENTER** (Ввод), чтобы подтвердить. Необязательно нажимать на "**Clear**" (Очистить), чтобы ввести новое значение, просто наберите клавишами новое значение, и оно запишется поверх предыдущего значения. Чтобы отменить ввод, нажмите на любое место экрана за пределами поля ввода.

Изменение давления с помощью заданного шага

Давление уставки можно изменять, используя пошаговую функцию. Пошаговая функция используется в первую очередь при пошаговом увеличении давления на одинаковое значение, такая функция доступна только в режиме контроля. Размер шага давления определяется пользователем. Чтобы изменить давление на определенный шаг, введите значение для размера шага, а затем с помощью стрелок вверх или вниз в области Главного экрана измените величину на размер шага.

Регулировка давления с помощью колеса

Функция регулировки давления с помощью колеса чаще всего используется при калибровке механических манометров, например, манометра с круговой шкалой, а также в случаях, когда оператор изменяет значение давления до тех пор, пока на

механическом манометре не отображается кардинальная точка. Затем пользователь может снять показания калибратора с более высоким разрешением, чтобы определить реальное значение давления, пока механический манометр показывает кардинальную точку. Для регулировки давления с помощью колеса вращайте колесо регулировки по часовой или против часовой стрелки, увеличивая или уменьшая давление на наименьшую значимую величину текущей разрешающей способности измерения. Например, если установлена разрешающая способность **0,01**, а единицей измерения являются фунты на квадратный дюйм, при повороте колеса регулировки давление будет изменяться на **0,01** фунта/кв. дюйм за одно минимальное перемещение колеса.

Сброс давления и аварийное прекращение работы

Нажмите **Выход**, чтобы полностью стравить приложенное давление с регулируемой скоростью. Когда кнопка **Выход** нажата, Прибор запрашивает подтверждение, чтобы предотвратить случайное стравливание или случайную отмену проверки. Если кнопка **Выход** нажимается во время выполнения проверки, и сброс давления подтверждается, проверка немедленно останавливается, и Прибор стравливает все давление в системе. Чтобы защитить оператора и сбросить давление в системе перед техническим обслуживанием, стравливание также активируется при открытии передней панели.

Прибор снабжен функцией автоматического стравливания давления, которая сбрасывает давление, если оно превышает верхний или нижний предел давления. См. раздел "*Автоматическое стравливание давления*" для дополнительной информации по данной функции.

Для аварийного сброса давления существует красная кнопка **Прервать** в нижнем правом углу передней панели, при этом происходит немедленный сброс давления из системы и отменяется любая выполняемая программа или задача. Кроме того, Прибор входит в безопасный режим и отключает удаленное управление. Прибор остается в данном режиме, пока не выйдет из него после нажатия подтверждения в соответствующем диалоговом окне.

⚠Предостережение

Во избежание повреждения оборудования, используйте кнопку "Прервать" только в экстренных ситуациях. Аварийное прекращение работы стравливает давление максимально быстро без ограничений. Подобная скорость сброса давления может повредить некоторые чувствительные проверяемые приборы (UUT).

Измерение давления

Визуальный индикатор измерения в пользовательском интерфейсе (также известный как "Индикатор готовности") указывает на то, что настройки контроля давления выполнены и измерение давления можно начинать. Перечень индикаторов измерения и их описания см. в Таблице 13. Подробную информацию о настройках контроля в различных режимах контроля см. в разделе *Настройки контроля давления*.

Таблица 13. Индикатор измерения

Индикатор	Определение
Не готов	Указывает на то, что текущее состояние прибора не соответствует заданным настройкам контроля. На данный момент Прибор не может выполнять измерения.
Готов	Указывает на то, что текущее состояние прибора соответствует заданным настройкам контроля. На данный момент Прибор может выполнять измерения.
Давление стравлено	Отображается, когда в Приборе стравливается давление для указания на то, что Прибор может выполнять измерения при атмосферном давлении или при 0 фунтов/кв. дюйм изб.

Настройки контроля давления

В данном разделе описываются настройки контроля давления Прибора. Некоторые их этих настроек могут быть доступны на главном экране, полный список настроек находится во вкладке "Настройки контроля" в "Меню настройки".

Режимы контроля

Для данного Прибора существует два разных режима контроля давления:

- **Динамический** режим устанавливает заданное значение давления и постоянно регулирует давление для поддержания заданного уровня.
- **Статический** режим устанавливает заданное значение давления и останавливает контроль, выполняя регулировки, только когда измеренное давление превышает определенные пределы.

В последующих разделах представлена более подробная информация по каждому режиму.

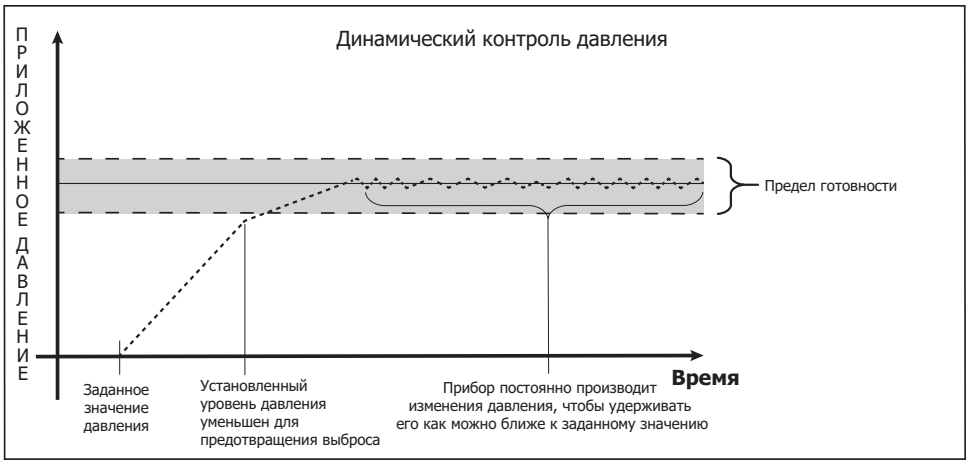
Динамический режим контроля

Динамический контроль настраивает давление на заданную величину, а затем контролирует давление, чтобы сохранять его в пределах допустимого предела готовности на уровне значения уставки, см. Рисунок 6. Динамический контроль подходит для большинства случаев применения, поскольку он автоматически компенсирует изменения системы в случае адиабатных воздействий и небольших протечек. Динамический контроль установлен в качестве режим контроля по умолчанию при включении Прибора.

Примечание

Динамический контроль создает очень небольшое количество помех при измерении давления вследствие непрерывного контроля давления. Помехи при измерении давления незначительны в большинстве проверяемых приборов. Для современных крайне чувствительных проверяемых приборов, для которых помехи при измерении давления представляют большую проблему, используйте режим статического контроля.

Допустимый предел готовности по умолчанию в динамическом режиме составляет 0,005 % от диапазона. На экране **Установка>Настройка контроля** задайте настройку контроля в % диапазона или единицах измерения давления с помощью настройки **Specify as % Range** (Задать как % диапазона). Fluke Calibration рекомендует выбрать для этой настройки параметр **Да**, чтобы настройки контроля изменялись соответствующим образом в зависимости от используемого диапазона. См. Рисунок 6.



hwf016.eps

Рисунок 6. Пример режима динамического контроля давления

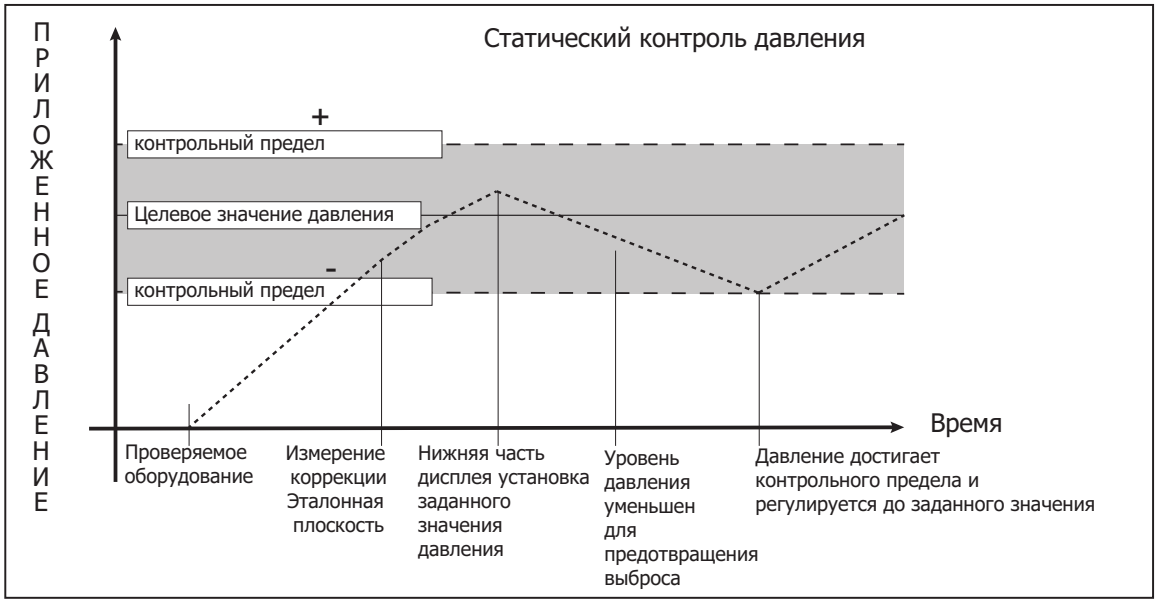
Например, при диапазоне 2000 фунтов/кв. дюйм допустимый предел готовности по умолчанию составляет 0,1 фунта/кв. дюйм (2000 фунтов/кв. дюйм x 0,005 % = 0,1 фунта/кв. дюйм). Если задано давление 1000 фунтов/кв. дюйм, состояние готовности Прибора будет достигнуто при давлении в диапазоне от 999,9 фунта/кв. дюйм до 1000,1 фунта/кв. дюйм.

Режим статического контроля

Статический контроль устанавливает давление чуть выше или ниже заданного значения, затем отключает активный контроль давления, см. Рисунок 7. Давление может изменяться естественным образом, пока его значение не выйдет за полосу пределов контроля. Порядок контроля давления повторяется, пока заданное значение давления не изменится или проверка не закончится.

Преимуществом этого режима контроля является то, что значение давления можно задать и измерить без помех от системы контроля давления. Статический контроль отображается в пользовательском интерфейсе как "Статический". Индикация "Готов" использует параметры давления, находящегося в пределах контроля, и скорость изменения давления меньше предела стабильности.

Предел контроля по умолчанию равен нулю (0), а предел стабильности по умолчанию составляет 0,7 кПа/мин (0,1 фунта/кв. дюйм/мин).



hwf017.eps

Рисунок 7. Пример режима статического контроля давления

Например, если задано давление 1000 фунтов/кв. дюйм, вручную введен предел контроля 0,5 фунта/кв. дюйм, установлен предел стабильности 0,1 фунта/кв. дюйм/мин, состояние Прибора **Готов** достигается при давлении в пределах от 999,5 до 1000,5 фунта/кв. дюйм и скорости изменения давления <0,1 фунта/кв. дюйм/мин.

Скорость изменения (скорость изменения давления)

Скорость изменения представляет собой максимальную скорость изменения давления, задаваемую пользователем. Прибор контролирует минимальный выброс в широкий спектр внешних объемов при наивысшей скорости изменения. В большинстве случаев Fluke Calibration рекомендует установить максимальную скорость изменения. Это обеспечивает максимальную скорость управления, не препятствующую выбросу или стабильности управления. В случаях, когда возможно повреждение проверяемого прибора из-за высокой скорости изменения давления, может понадобиться уменьшение скорости изменения (контроль за скоростью). Алгоритм контроля Прибора ограничивает скорость изменения давления в соответствии со скоростью измерения. На калибраторах с диапазоном максимального давления <70 кПа (10 фунтов/кв. дюйм) обычно уменьшают скорость изменения на <25 % полной шкалы/мин, чтобы улучшить характеристики контроля выброса.

Пределы безопасности

На Приборе есть настраиваемые пользователем пределы безопасности, позволяющие защитить проверяемое оборудование (UUT) от непреднамеренного воздействия избыточного давления. Дополнительную информацию по каждому пределу см. ниже. (**Настройка>Настройка контроля>Пределы безопасности**)

Верхний предел

Верхний предел является пределом безопасности, который защищает проверяемое оборудование (UUT) от непреднамеренного воздействия избыточного давления. Верхний предел обычно устанавливается чуть выше максимального давления проверяемого прибора (UUT). При введении уставки, превышающей заданный пользователем верхний предел, Прибор не примет это значение и выдаст код ошибки. Если Прибор находится в режиме контроля, в случае превышения заданного пользователем предела Прибор перейдет в режим измерения и снова выдаст сообщение об ошибке.

Нижний предел

Характеристики нижнего предела аналогичны верхнему, за исключением того, что нижний предел защищает проверяемое оборудование от низкого давления.

Автоматическое стравливание давления

Это устанавливаемое пользователем максимальное значение давления, которого может достичь Прибор, прежде чем начнется сброс давления из измерительного порта в атмосферу.

Настройки измерения давления

В меню измерения давления находятся все настройки и параметры, касающиеся того, каким образом Прибор измеряет давление. Дополнительную информацию по каждой настройке см. в нижеследующих разделах.

Стандартные и особые единицы измерения

Прибор обладает большим выбором стандартных инженерных единиц измерения, которые подойдут в большинстве случаев при выполнении калибровки.
В таблице 14 перечислены стандартные единицы измерения, которые используются в Приборе. Чтобы выбрать единицу измерения, нажмите **Установка>Настройка измерений>Ед. изм.** и выберите нужную единицу измерения.

Для особых случаев калибровки может потребоваться использование редких и специальных единиц измерения. Подобные нестандартные единицы измерения именуются в приборе как особые. Для особых единиц нажмите **Установка>Настройка измерений>Произвольная единица**. На этом экране введите необходимые параметры для не более чем четырех особых единиц измерения.

Таблица 14. Единицы давления

Сокращение	Полное название	Преобразование (Умножение для преобразования в кПа)
MPa	мегапаскаль	1000
kPa	килопаскаль	1
hPa	гектопаскаль	0,1
Pa	паскаль	0,001
mmH_2OC	традиционные миллиметры водяного столба	0,00980665
psi	фунт-силы на кв. дюйм	6,894757
inH_2O 4 °C	дюймы водяного столба (4°C)	0,249082008
inH_2O 20 °C	дюймы водяного столба (20 °C)	0,248642103
inH_2O 60 °F	дюймы водяного столба (60 °F)	0,24884
inH_2O 25 °C	дюймы водяного столба (25 °C)	0,248502277
bar	бар	100
mbar	миллибар	0,1
kgf/cm²	килограмм-силы на квадратный сантиметр	98,0665
atm	стандартная атмосфера	101,325
cmH_2O 4 °C	сантиметр водяного столба (4 °C)	0,098063783
Torr	Торр	0,1333224
mTorr	милиторр	0,0001333224
mmHg 0 °C	миллиметры ртутного столба (0 °C)	0,133322
cmHg 0 °C	сантиметры ртутного столба (0 °C)	1,33322
inHg 0 °C	дюймы ртутного столба (0 °C)	3,38638
inHg 60 °F	дюймы ртутного столба (60 °F)	3,37685
knots	приборная воздушная скорость в узлах	в соответствии с NASA TN D-822
km/hr	километры в час	в соответствии с NASA TN D-822
feet	футы высоты	в соответствии с MIL–STD–859A
meters	метры высоты	в соответствии с MIL–STD–859A

Режимы измерения

В приборе имеются три режима измерения — абсолютный, манометрический и тарирования:

Абсолютный режим — измерение абсолютного давления производится относительно полного вакуума. Нулевое значение представляет собой полный вакуум. Некоторые модули PMM в основном представляют собой модули измерения в абсолютном режиме. В номере модели это обозначается буквой 'A' в начале обозначения диапазона в соответствующей части номера модели (например, PM600-A700K). Кроме того, модуль, работающий в манометрическом режиме (обозначено буквой 'G' в начале обозначения диапазона в соответствующей части номера модели), может также измерять абсолютное давление в сочетании с барометрическим эталонным модулем.

Манометрический режим — измерение манометрического давления производится относительно измерения параметров атмосферы. Значение 0 представляет собой измерение давления, выполненное при атмосферном давлении. Некоторые модули PMM в основном представляют собой модули измерения в манометрическом режиме. В номере модели это обозначается буквой 'G' или 'BG' в начале обозначения диапазона в соответствующей части номера модели (например, PM600-G100K). Обозначение 'BG' указывает на двунаправленный манометр, который способен измерять как положительное, так и отрицательное значение давления (также именуемое вакуумом). Кроме того, некоторые модули, по сути своей предназначенные для абсолютных измерений, имеют встроенный барометр, который позволяет им измерить абсолютное, манометрическое и отрицательное значения давления.

Tare Mode (Режим тарирования) — если включен режим тарирования, текущее показание давления обнуляется в ходе измерения. Это позволяет использовать модуль, изначально предназначенный для измерения абсолютного давления, для измерений в режиме манометрического давления в случае отсутствия внутреннего барометра. Такой метод следует использовать, только когда атмосферное давление достаточно стабильно.

В зависимости от выбора установленных модулей измерения давления один из вышеупомянутых режимов может быть недоступен.

Примечание

Прибор отображает значения вакуумметрического давления как отрицательные (например, -465 mmHg). Некоторые вакуумные манометры не показывают знак (-) перед показаниями, поскольку они используются только для вакуумных измерений (вакуумный манометр показывал бы "465 mmHg psi вакуума" без отрицательного знака). Во избежание неверного толкования показаний вакуумного манометра по отношению к отрицательному значению на Приборе посмотрите информацию на лицевой стороне манометра или руководство пользователя, чтобы определить, как вакуумный манометр отображает значения вакуумметрического давления.

Разрешающая способность измерения

Нажмите на показание на дисплее, чтобы открыть экран **Разрешение** для изменения разрешающей способности измерения. Варианты выбора разрешающей способности измерения представлены значениями 0,1%, 0,01%, 0,001%, или 0,0001% диапазона активного модуля PMM (отображается как "Диапазон" на пользовательском интерфейсе).

Выбор модуля

Прибор производит выбор активного модуля измерения давления одним из следующих способов:

Авто — это установка по умолчанию. Прибор выбирает модуль с наименьшим диапазоном давления, который достаточен для измерения текущего давления.

Быстро — Прибор выбирает модуль с наименьшим диапазоном давления, который достаточен для измерения уставки. При использовании данного способа Прибор не переключает диапазоны при верхнем пределе давления, вместо этого он сразу переключается на необходимый диапазон и остается в нем.

Фиксированный — Прибор всегда сохраняет диапазон, выбранный пользователем, в активном состоянии. В данном случае нельзя задавать уставку вне диапазона измерения выбранного модуля.

Фильтр давления

Фильтр давления позволяет пользователю выполнять регулировку значений от 1 до 99 при скользящем усреднении. Обычно по умолчанию значение установлено на 15.

Авто ноль

С течением времени в устройствах для измерения давления возникает естественный дрейф. Дрейф проявляется в виде смещения при нулевом давлении и/или на всем диапазоне. Чтобы обеспечить точность измерений, важно исправлять такой дрейф, если это возможно. Эта корректировка изменяет значение zOffset (Авто ноль) для данного модуля.

Gauge Mode (Манометрический режим)

Коррекция по нулю в манометрическом режиме выполняется автоматически, когда давление в системе стравлено и стабильно. В то же время, внутренние клапаны сконфигурированы так, что показания измерительного порта и эталонного порта не отличаются друг от друга, а давление выпускается в атмосферу через вентиляционный порт. Нулевое манометрическое давление называется атмосферным. В таких условиях модули измерения давления в действительности измеряют нулевое манометрическое давление. Когда давление в системе стравлено и стабильно, коррекция по нулю производится автоматически вне зависимости от настроек функции "Авто ноль".

Абсолютный режим

Информацию об обнулении модулей абсолютного давления PM500 при давлении ≤700 кПа абс. см. в разделе *Обнуление PM500 при значении полной шкалы ≤700 кПа абс.*.

Коррекцию по нулю в абсолютном режиме можно выполнять автоматически или вручную, когда давление в системе стравлено и стабильно. Чтобы обнулить датчик абсолютного давления, необходимо знать барометрическое давление.

Если в системе есть несколько модулей давления абсолютного режима, можно выбрать модуль, который будет измерять стравленное барометрическое давление и служить в качестве источника эталонного давления для автоматического обнуления. Это всегда должен быть модуль с самой низкой неопределенностью при атмосферном давлении (обычно это модуль абсолютного давления нижнего диапазона). Выберите номер разъема этого модуля в меню Автоматического обнуления (**Меню настройки>Настройка измерений>Авто ноль**). После коррекции по нулю все остальные модули абсолютного режима будут скорректированы таким образом, чтобы их выходные данные равнялись показанию выбранного эталонного модуля. Если модуль, заданный в качестве эталонного для функции "Авто ноль", был отсоединен от системы, то она переходит в ручной режим обнуления. Чтобы вернуть систему в режим "Авто ноль", подключите выбранный ранее модуль или выберите другой.

Если модуль достаточной точности не входит в систему, выберите ручной режим обнуления в меню Автоматического обнуления (**Меню настройки>Настройка измерений>Авто ноль**). Находясь в этом режиме, нажмите кнопку Ноль на главном экране, чтобы начать процедуру обнуления, когда давление в системе стравлено и стабильно. Укажите текущее барометрическое давление, определенное с помощью внешнего эталонного барометра или поршневого манометра. Значение должно находиться в пределах от 75 до 110 кПа (от 11 до 16 фунтов/кв. дюйм). Не вводите для этого значения ноль (0), иначе в абсолютном режиме измеренные значения давления будут отклоняться приблизительно на 100 кПа (14,6 фунта/кв. дюйм).

Атмосфера

В меню «Атмосфера» (**Меню настройки>Настройка измерений>Атмосфера**) выберите барометрический эталонный модуль (BRM600-BA100K, PM500-BA120K, PM500-A120K или PM200-A100K) или введите вручную значение барометрического давления, которое показывает внешний лабораторный барометр. Необходимо установить барометрический модуль, чтобы выбрать модуль для источника атмосферного давления. Если выбран ручной ввод, введите соответствующее значение неопределенности, поскольку в абсолютном режиме (а также в автоматическом и быстром режимах, но в не фиксированном режиме) активный модуль будет выбран на основании самой низкой неопределенности модуля и значения неопределенности атмосферного давления (если используется). Если величина неопределенности неправдоподобно низкая, может быть использовано введенное вручную значение атмосферного давления, что приведет к неправильному выбору модуля.

Высота напора

Для калибровки проверяемого оборудования (UUT) на высоте, отличной от высоты, на которой расположен Прибор, необходимо выполнить коррекцию высоты напора. Коррекция высоты напора представляет собой вертикальную разницу между эталонной плоскостью проверяемого оборудования и нижней стороной дисплея Прибора в дюймах, миллиметрах или сантиметрах. См. Рисунок 8.

Значение, полученное в результате измерений, вводится в Прибор (**Меню настройки>Настройка измерений>Высота напора**). На экране "Высота напора" можно задать единицы измерения и среду (N2, воздух). Также можно выбрать направление высоты напора и неопределенность для проверяемого оборудования (UUT), а также вспомогательных корпусов 1 и 2. Вспомогательные корпуса 1 и 2 доступны при подключении к основному. Выберите "ВЫШЕ", если проверяемое оборудование находится выше уровня Прибора, выберите "НИЖЕ", если проверяемое оборудование находится ниже уровня Прибора.

Примечание

Невыполнение коррекции высоты напора может привести к неточным измерениям давления.



Рисунок 8. Коррекция высоты напора

Абсолютное обнуление PM500

В этом разделе объясняется, как обнулить оригинальный абсолютный режим модулей давления PM500, когда они установлены в Приборе, см. Таблицу 15.

Таблица 15. Модули абсолютного давления PM500

Модель	Диапазон	Номинальное давление обнуления
PM500-A120K	от 0,08 кПа до 120 кПа	0,080 кПа
PM500-A160K	от 0,08 кПа до 160 кПа	0,080 кПа
PM500-A200K	от 0,08 кПа до 200 кПа	0,080 кПа
PM500-A350K	от 0,08 кПа до 350 кПа	0,080 кПа
PM500-A700K	от 0,08 кПа до 700 кПа	0,080 кПа
PM500-A1.4M	от 35 кПа до 1 400 кПа	АТМ[1]
PM500-A2M	от 70 кПа до 2 000 кПа	АТМ[1]
1. Атмосферное (АТМ) давление находится в диапазоне от 70 кПа до 103 кПа.		

Необходимое оборудование

В этом разделе перечислено минимально необходимое оборудование для обнуления PM500, см. Таблицу 16.

Таблица 16. Минимально необходимое оборудование для обнуления PM500

Оборудование	Примечание
6270A	Базовое устройство / корпус для модулей давления PM500
Вакуумный датчик	Для диапазонов 700 кПа абс и ниже. Значение максимально допустимой неопределенности измерений см. в Таблице 17.
Эталон абсолютного давления	Для диапазонов 1,4 МПа и 2 МПа. Значение максимально допустимой неопределенности измерений см. в Таблице 17.
Вакуумный насос	Для PM500, которые обнуляются при давлении ниже атмосферного (700 кПа абсолютное значение). Давление должно быть стравлено до значения <80 Па.
Измерительный (стравливающий) клапан	
Трубопровод	По мере необходимости.
Фитинги/клапаны	По мере необходимости.

В Таблице 17 перечислены максимальные значения неопределенности эталонных измерений, необходимые для обнуления с целью поддержания опубликованных характеристик.

Таблица 17. Максимальные значения неопределенности эталонных измерений

Модель	Максимальная неопределенность измерений [±]
PM500-A120K	0,0035 кПа (26 мторр)
PM500-A160K	0,0045 кПа (34 мторр)
PM500-A200K	0,0025 кПа (19 мторр)
PM500-A350K	0,0100 кПа (75 мторр)
PM500-A700K	0,0245 кПа (184 мторр)
PM500-A1.4M	0,050 кПа (0,0073 фунтов/кв. дюйм)
PM500-A2M	0,070 кПа (0,0102 фунтов/кв. дюйм)

Обнуление PM500 при значении полной шкалы ≤700 кПа абс.

Чтобы обнулить PM500:

1. Откройте нишу модуля и установите PMM в любой свободный разъем.
2. Убедитесь, что Прибор включен и прогрет надлежащим образом.
3. На дисплее нажмите SETUP , а затем **Информация о модуле** в меню настройки.
4. На экране Информации о модуле (**Setup Info >Module Information**) (Информация о настройке>Информация о модуле) выберите соответствующий номер разъема модуля давления, который необходимо обнулить. Откроется меню выбранного разъема.
5. Выберите **Zero Module** (Обнулить модуль) из меню разъемов
6. Подключите датчик вакуума, источник вакуума, перепускной клапан, а также соответствующее оборудование и трубки к измерительному порту Прибора. На Рисунке 9 показана примерная установка. Подсоедините перепускной клапан как можно ближе к вакуумному насосу, а датчик вакуумного эталона — как можно ближе к измерительному порту.

   На измерительный порт можно установить дополнительный 3-ходовой шаровой клапан (Рисунок 9). При такой настройке датчик вакуума находится в исходном положении, при этом его можно изолировать, если он не используется для обнуления PMM. Когда вакуумный датчик изолирован, измерительный порт можно использовать для других процессов.

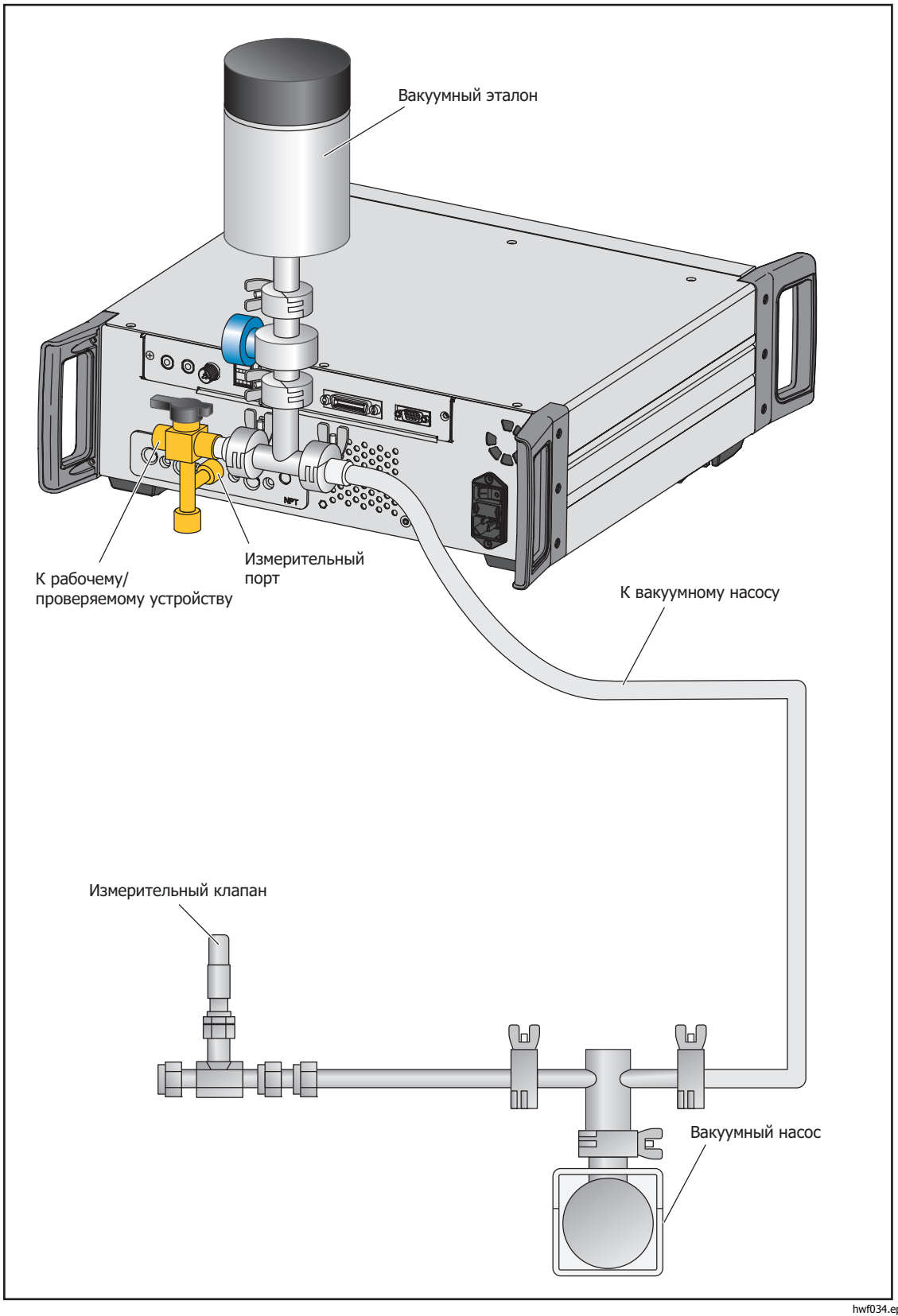


Рисунок 9. Обнуление с помощью настройки вакуума

7. Используйте перепускной клапан, чтобы установить значение давления/вакуума на 0,08 кПа абс. (±0,01 кПа), и позвольте давлению стабилизироваться.
8. Посмотрите значение давления на Вакуумном эталоне (не на Приборе) и введите значение в поле **Vacuum Reading** (**Показание вакуума**) и нажмите кнопку **Ноль** в меню модуля обнуления. Значение давления РММ — это давление с коррекцией по нулю, когда процесс обнуления завершен.
9. Нажмите BACK для просмотра значения zOffset (Авто ноль) в разделе коэффициентов калибровки экрана.

Обнуление PM500 при значении полной шкалы >700 кПа абс.

Коррекция по нулю осуществляется автоматически, когда модуль будет выбран в качестве эталона AutoZero и выполняется продувка системы.

Если вы применяете автоматическое обнуление, необходимо убедиться в том, что используется модуль достаточной точности. В Таблице 17 представлены значения максимально допустимой неопределенности, необходимой для обнуления РММ.

Если модуль не выбран в качестве эталона AutoZero, используйте ручной режим обнуления, чтобы обнулить РММ. Более подробную информацию см. в разделе *Авто ноль>Абсолютный режим*.

Задачи

Задачи представляют собой предварительно запрограммированные функции, которые быстро выполняют простые проверки и задания. Задачи: Проверка утечки, Проверка переключателя, Выполнить, Программа, Очистка CPS и Прочистка CPS.

Примечание

Задачи по CPS затемнены и отключены, если CPS не активирована в настройках. См. раздел «Система предотвращения загрязнения (CPS)»*. В последующих разделах представлена более подробная информация по каждой задаче.*

Проверка утечки

Данная функция выполняет автоматическую проверку на наличие утечки для отображения уровня потери давления. Чтобы это определить, Прибор использует настройки проверки для установки давления на значение уставки. После стабилизации Прибор отключает контроль давления для измерения потери давления. Чтобы определить, является ли протечка внешней по отношению к системе или находится внутри системы, измените режим проверки утечки на внутренний или внешний. Чтобы выполнить внутреннюю проверку утечки, необходимо установить дополнительный внешний отсекающий клапан.

Чтобы запустить проверку утечки, установите несколько параметров, чтобы задать Прибору способ выполнения задачи. Параметры следующие:

Давление уставки - заданное давление проверки.

Стабильность — определяет, как долго давление динамически стабилизируется в точке заданного значения перед началом проверки. Проверка не начнется, пока Прибор не отобразит индикацию готовности для заданного периода времени.

Продолжительность — по достижении периода стабилизации запускается проверка и Прибор переходит в режим измерения. Затем система измеряет интенсивность потери давления. Когда испытание заканчивается, на экране отображается среднее значение интенсивности потери давления.

Режим — в этом меню выберите "внешний" или "внутренний. Чтобы выполнить внутреннюю проверку утечки, необходимо установить дополнительный внешний отсекающий клапан. При выборе внутреннего режима измерительный порт изолируется, а проверяемое оборудование и шланги не проверяются. При выборе внешнего режима на все разъемы, шланги и подключенные проверяемые устройства подается давление. Во время проверки утечки нажмите на значок информации (**i**) для просмотра более подробной информации о состоянии. Этот экран будет также отображен в конце проверки утечки.

Проверка переключателя

Чтобы проверки переключателя давления:

1. Перейдите в меню **УСТАНОВКА**.
2. Подключите проверяемое оборудование (UUT) к тестовым клеммам переключателя на задней стороне Прибора, при этом клеммы переключателя давления необходимо соединить с контактами переключателя давления (обесточенные сухие контакты). Полярность клемм не имеет значения. Подключите измерительный порт Прибора к входу переключателя давления.
3. Выберите **Задачи>Проверка переключателя**. Отобразится меню **Проверка переключателя**. Воспользуйтесь сенсорным экраном и клавиатурой для введения значений проверки переключателя.
4. Выполните настройку проверки:

   Начало — минимальное значение уставки давления

   Конец — максимальное значение уставки для проверки

   Размер — эта величина показывает скорость изменений для определения того, насколько быстро будет подниматься или опускаться давление. Для чувствительных переключателей Fluke Calibration рекомендует использовать более медленную скорость.

   Направление — позволяет выбрать, какую проверку проводить: с увеличением и последующим уменьшением давления (вверх и вниз) или только с подъемом давления (одно направление).
5. Нажмите "Запустить", чтобы начать проверку. Панель задач отображает степень выполнения проверки, а также состояние переключателя (разомкнут или замкнут). Испытание полностью автоматизировано и ход выполнения можно просмотреть в любое время.

   Прибор изменяет давление в указанном диапазоне с необходимой интенсивностью. Когда переключатель изменяет свое состояние, Прибор записывает значение давления. Результаты проверки переключателя отображаются на дисплее по окончании проверки.

Выполнение проверки

Функция выполнения проверки несколько раз подает давление в проверяемый прибор, чтобы снизить воздействие гистерезиса. Меню выполнения проверки задает максимальное и минимальное значения уставки давления и определяет, сколько раз необходимо повторить данную процедуру (цикл).

Для запуска функции выполнения проверки установите несколько параметров, чтобы Прибор мог выполнять задачу. Параметры следующие:

Максимум — максимальное значение уставки

Минимум — минимальное значение уставки

Цикл — сколько раз повторять

Задержка — как долго удерживать значение уставки после его достижения

Контроль заданной величины — если данный параметр включен, Прибор использует режим динамического контроля, чтобы удержать давление на значении уставки. Если данный параметр выключен, Прибор использует статический контроль давления на уставке.

Программный

Благодаря программной функции можно создать собственную последовательность давления. В программном меню содержится название программы, информация о создании шагов программы, установка измерения системы, установка контроллера и погрешности проверяемого оборудования (UUT). Полная установка сохраняется как часть Названной программы (Named Program), которая находится в корпусе.

Запустить — Запускает выбранную программу.

Новый Enter File name (**Введите название файла**) — до 25 символов, начальное и конечное давление, количество шагов Вверх/Вниз, время задержки (время в заданном значении уставки), максимальное время (переход к следующему шагу, не зависит от времени задержки). Поддерживает 99 программ, в каждой программе может быть до 99 шагов.

Циклы — сколько повторов выбранной программы необходимо совершить. До 99.

Редактировать — редактировать программу: изменить, добавить или удалить определенные шаги.

Настройка измерений — настроить разрешение и параметры высоты напора. Эти параметры можно автоматически загрузить из существующих настроек системы.

Настройка контроля — настроить пределы контроля, допустимый предел готовности, режим — статический/динамический. Эти параметры можно автоматически загрузить вместе с существующими настройками системы.

UUT— Введите подробную информацию, связанную с погрешностью проверяемого оборудования (UUT).

Use UUT Tolerance (Использовать отклонение проверяемого оборудования): Да/Нет
Укажите, необходимо ли использовать отклонение проверяемого оборудования. Выберите **Да**, чтобы отобразить подсказку, которая запросит у пользователя разрешение на переход к следующему этапу программы. Выберите **Нет**, чтобы для продолжения проверки не отображалась подсказка.

Порог отклонения: Установка значения порога отклонения

Относительное отклонение: Установка относительного значения отклонения

Комбинированный метод: Наибольший из /добавление
Сочетания порогового и относительного отклонения. При любом значении давления можно рассчитать пороговое и относительное значение и использовать наибольшее из значений или сложить значения.

Прочистка (при наличии CPS)

Используйте Прочистку для удаления загрязнений жидкостью или частицами из системы диагностирования, подключенной к CPS, путем повышения и сброса давления в системе диагностирования через трубопроводное соединение CPS. Fluke Calibration рекомендует выполнять прочистку до калибровки, если возможно наличие загрязнений. Для прочистки системы Прибор подает давление в соответствии с установленным пользователем уровнем давления прочистки, а затем стравливает его в пластиковый контейнер отходов. Данная процедура повторяется Прибором определенное число раз (количество циклов задается пользователем).

Чтобы запустить процесс прочистки, выполните следующие действия:

1. Выберите задачу **Чистка**, чтобы войти в меню.
2. Например, установите давление 100 кПа (15 фунтов/кв. дюйм).
3. Задайте число циклов.
4. Нажмите **Запустить**, чтобы начать процесс прочистки.

Очистка CPS (при наличии CPS)

Очистка CPS — это функция, которая обеспечивает проталкивание загрязнений из отстойника CPS в емкость слива. Для очистки CPS в течение заданного времени необходимо установить низкое давление / низкий расход. Эта функция выполняется каждый раз, когда CPS осуществляет управление по нисходящей (или осуществляет стравливание) и давление <170 кПа (25 фунтов/кв. дюйм). Более подробную информацию о чистке экрана и замене фильтра в CPS см. в разделе *Чистка CPS*.

Система предотвращения загрязнения (CPS).

Примечание

Максимальное рабочее давление (MWP) CPS составляет 20 МПа (3000 фунтов/кв. дюйм).

Система предотвращения загрязнения (CPS) является дополнительным оборудованием Прибора, защищающим его от загрязнений с проверяемого оборудования. Существует три способа предотвращения загрязнения:

- CPS подключается к Прибору посредством электрического соединения. При снижении давления относительно номинального значения CPS сбрасывает давление через выпускной клапан. При выполнении контроля точного значения давления в Приборе, основное снижение давления происходит через CPS. Это приводит к образованию однонаправленного потока между Прибором и CPS.
- Вещества из проверяемого оборудования попадают в отстойник, который на основе силы тяжести улавливает любые жидкости. Отстойник периодически прочищается при продувке системы.
- Система CPS также оснащена керамическим и коалесцирующим фильтрами.

⚠Предостережение

Чтобы предотвратить возможные повреждения прибора:

- **Не используйте систему CPS, если она не активирована в настройках.**
- **Регулярно обслуживайте фильтры. Проводите обслуживание часто, если проверяемое оборудование используют большое количество жидкости или оно очень грязное.**
- **Не давайте жидкости в баллоне заполниться до верха.**

⚠Предупреждение

Во избежание травм:

- **Не используйте вместе с огнеопасными или горючими жидкостями.**
- **Используйте только CPS с контроллером давления, рассчитанным на величину, не превышающую максимального рабочего давления CPS в 20 МПа (3000 фунтов/кв. дюйм).**

Установка CPS

Порядок установки CPS:

1. Установите CPS на твердую поверхность около Прибора. Система CPS достаточно тяжелая, чтобы устойчиво располагаться на рабочем столе, но при желании ее можно прикрутить к столу.
2. Подключите электрический кабель от CPS к разъемам DRV1, DRV2 и DRV3 на задней панели Прибора.
3. Соедините измерительный порт Прибора с портом давления, расположенным на задней стороне CPS.
4. Чтобы система CPS была готова к использованию, активируйте ее в меню настройки на Приборе (**УСТАНОВКА>Настройка инструмента>CPS**).

⚠Предостережение

Во избежание повреждения Прибора система CPS должна быть активирована, в противном случае возможно загрязнение Прибора.

Использование CPS

CPS может поставляться с измерительными портами двух различных типов: HC20 и P3000. Измерительный порт HC20 использует соединение M20. К нему прилагается набор переходников, с помощью которых можно без использования инструментов вручную подсоединить его к наиболее распространенным фитингам давления. Измерительный порт P3000 использует левое резьбовое соединение. Благодаря приложенным переходникам его можно без специальных инструментов подсоединить к фитингам давления распространенных типов методом ручного затягивания. Для использования системы CPS подсоедините проверяемое оборудование к верхнему измерительному порту на CPS, выполнив представленный ниже порядок действий:

⚠ Предостережение

Во избежание повреждений Прибора или манометра:

- **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ фторопластовую ленту на данных соединениях. Она будет мешать уплотнению. Систему уплотнения переходника манометра можно затянуть, она выдерживает до 20 МПа (3000 фунтов/кв. дюйм). Ключ и подобные инструменты не требуются. Слишком сильное затягивание может повредить резьбу или уплотнительные поверхности.**
- **Перед соединением убедитесь в наличии -уплотнительного кольца на измерительном порте.**
- **Убедитесь, что уплотняющая поверхность устанавливаемого устройства чистая и неповрежденная, так как царапины и вмятины могут привести к утечкам.**

HC20

Измерительный порт HC20 содержит внутреннюю резьбу M20X1.5 и внутреннее уплотнительное кольцо. Можно легко подключить проверяемое оборудование с резьбой на штекере M20 X 1.5. Для измерительных портов M20 существуют различные переходники, которые используются для подключения различного проверяемого оборудования (UUT) с другим типом резьбы на штекере, например, NPT или BSP M14 X 1.5. Эти переходники устанавливаются на уплотнительное кольцо, и тефлоновая лента не требуется. См. рисунок 9.

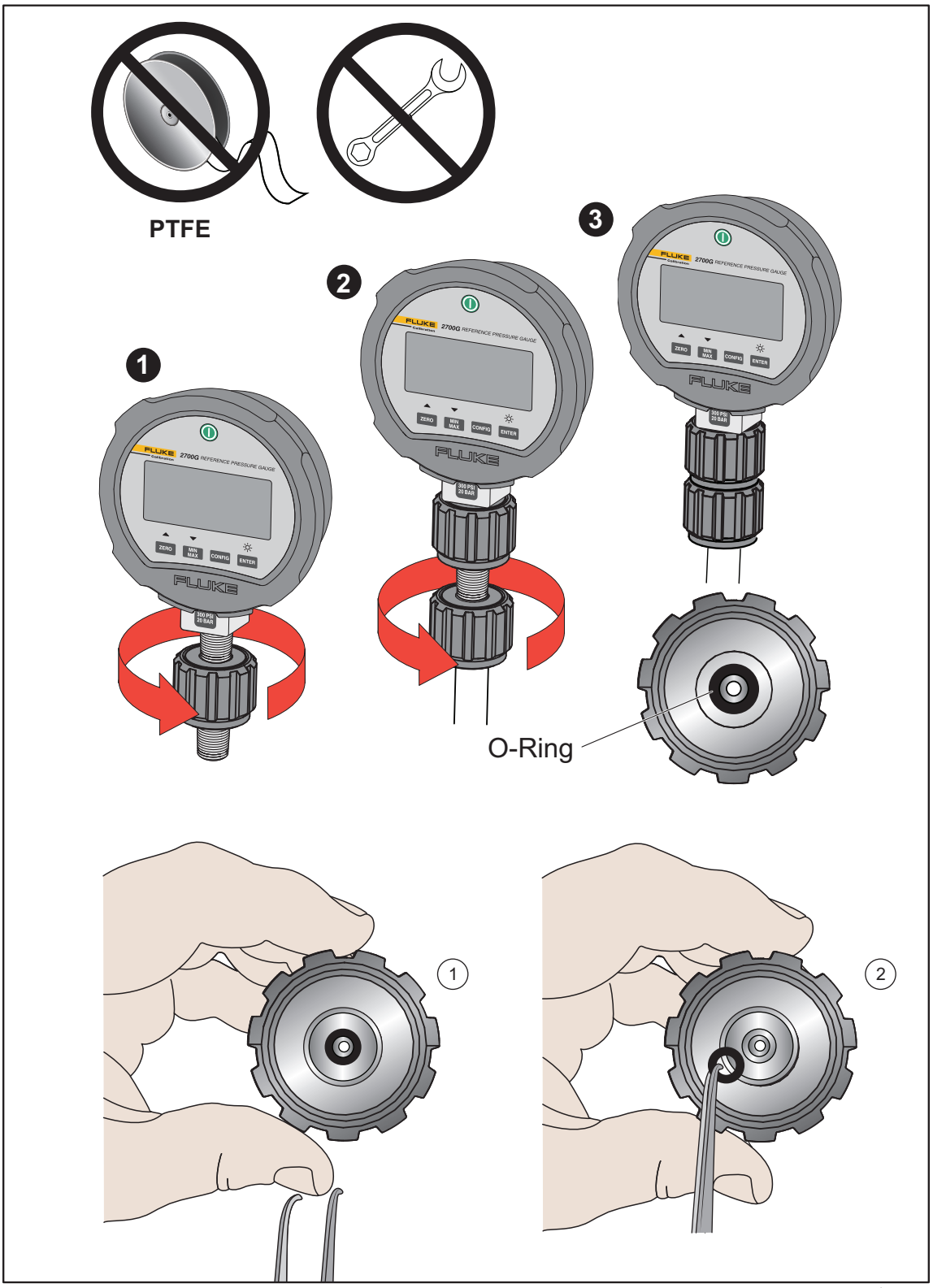


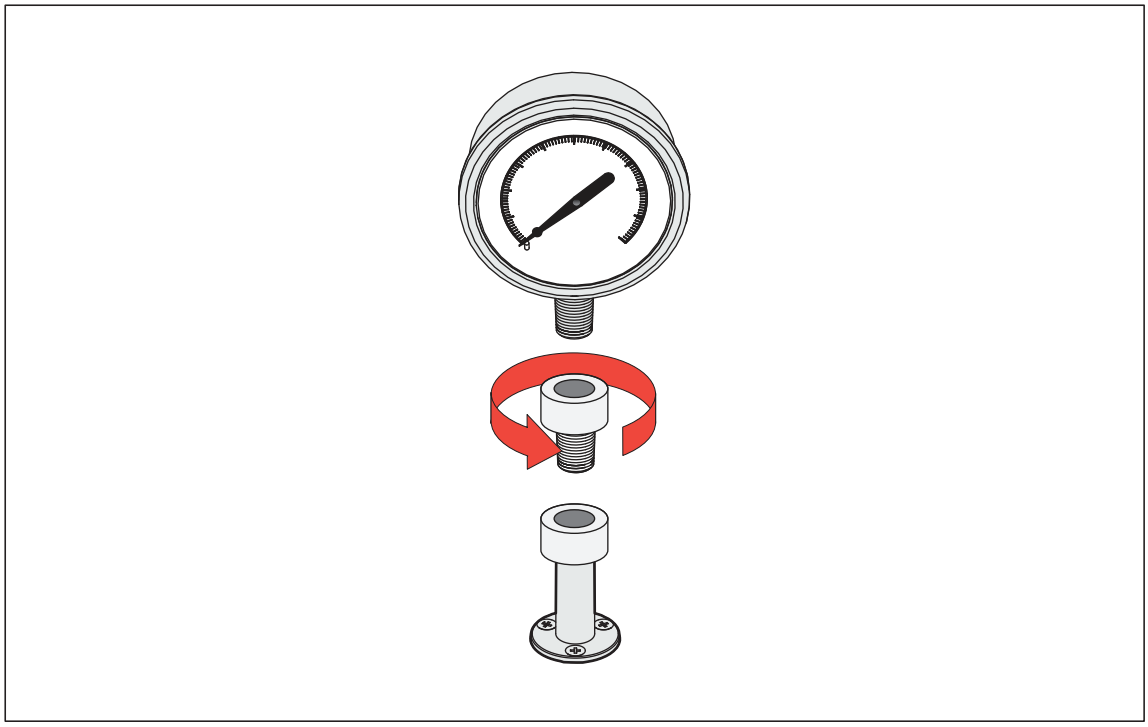
Рисунок 10. Замена уплотнительного кольца M20

P3000

Примечание

На измерительном порте и на нижней части переходников манометра -ЛЕВАЯ резьба. Ниже описан надлежащий порядок установки устройств при помощи данных переходников:

1. Полностью навинтите соответствующий переходник манометра на проверяемое оборудование, см. Рисунок 10.



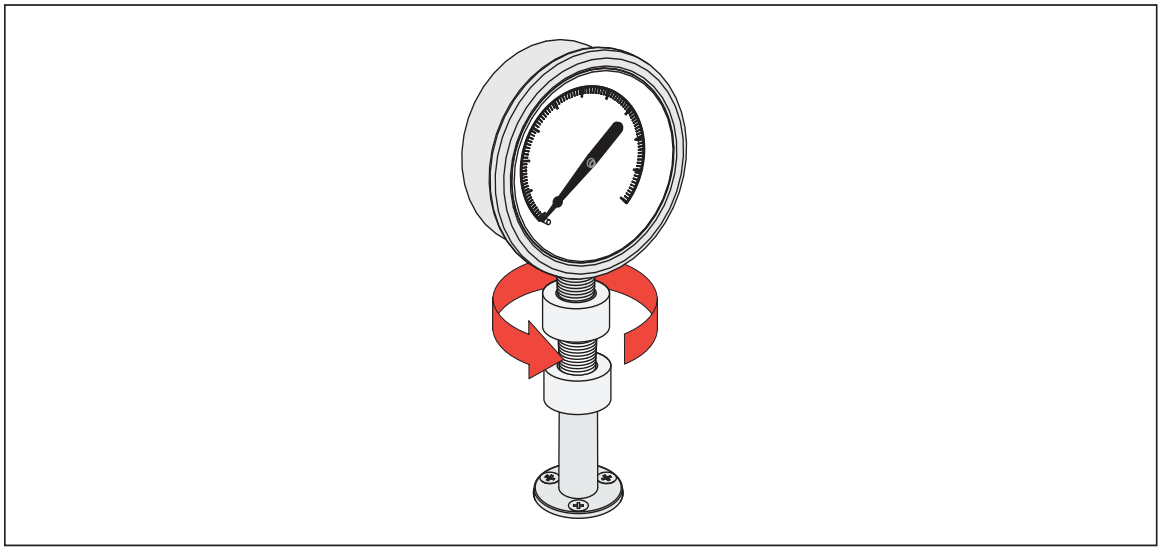
hwr029,eps

Рисунок 11. Навинчивание на переходник манометра

2. Навинтите узел вниз на измерительный порт ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, см. Рисунок 11.

Примечание

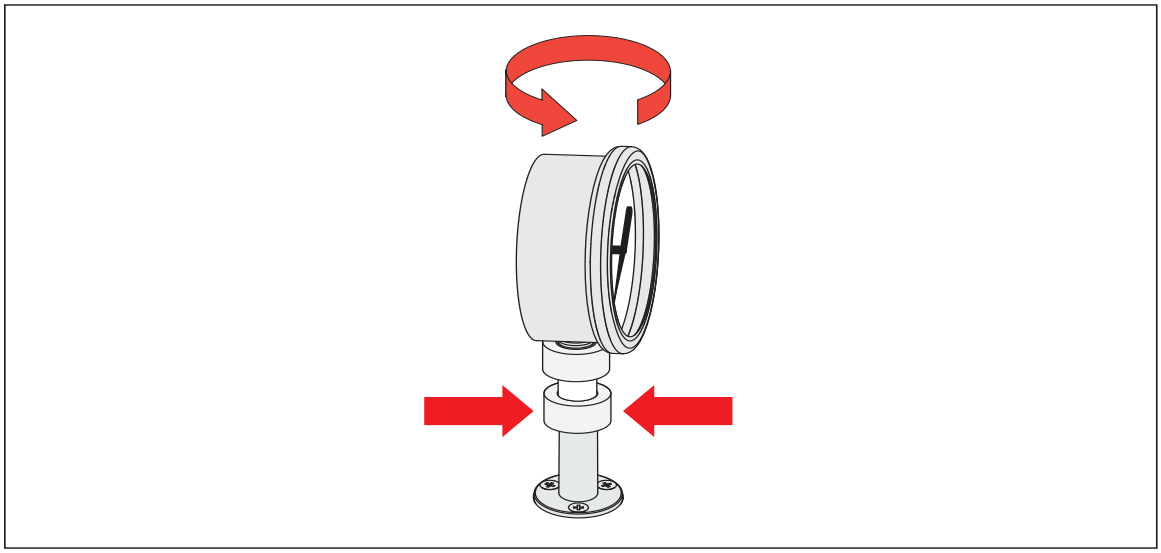
Достаточно ручной затяжки. Убедитесь, что нижняя сторона касается -уплотнительного кольца на измерительном порте.



hwr030.eps

Рисунок 12. Подключение узла к измерительному порту

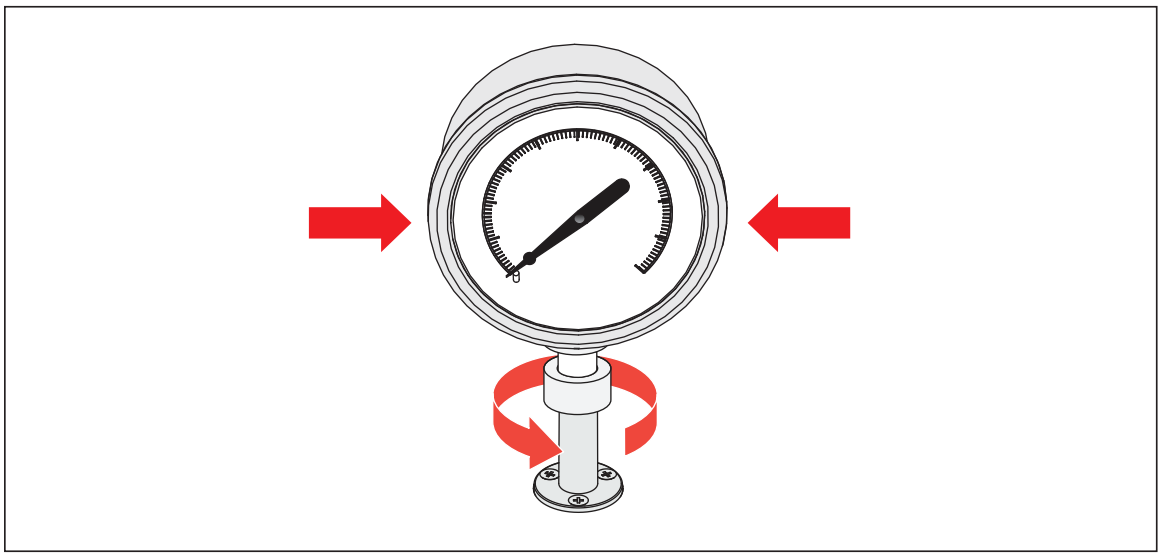
3. Чтобы установить прибор лицевой стороной вперед, удерживайте переходник манометра и поверните прибор ПРОТИВ -ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, чтобы его лицевая сторона была повернута вперед, см. Рисунок 12.



hwr031.eps

Рисунок 13. Регулировка положения манометра

4. Надежно удерживая прибор, поворачивайте переходник манометра ПРОТИВ -ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, пока он не установится на уплотнительное кольцо, см. Рисунок 13.



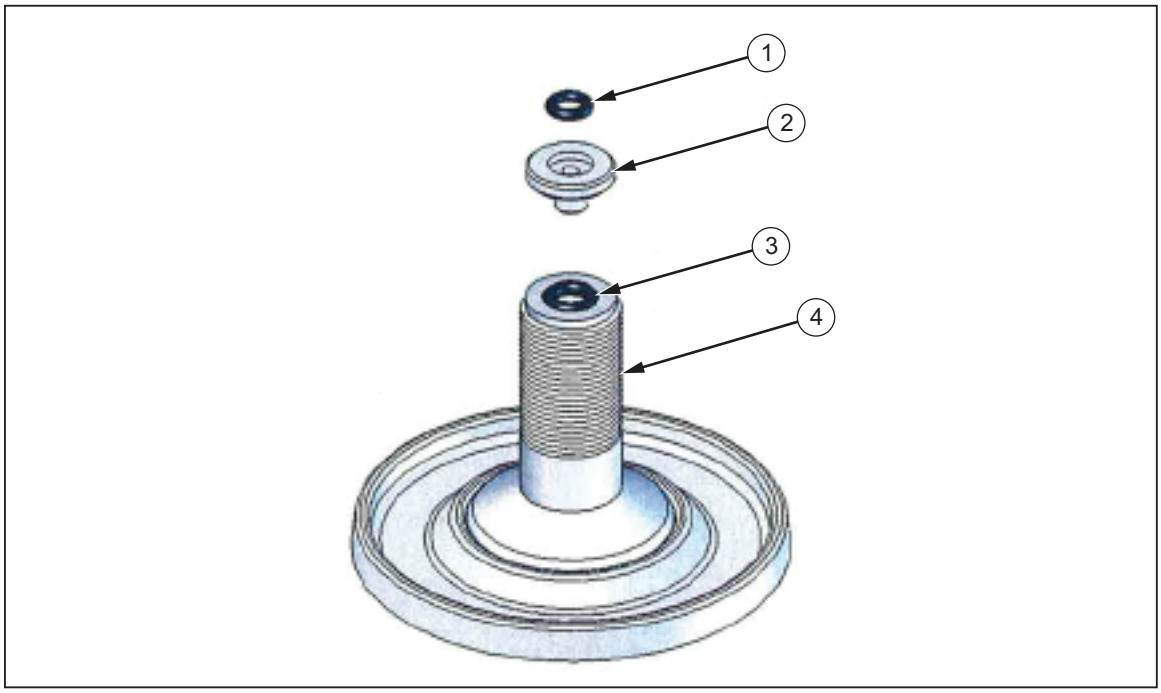
hwr032,eps

Рисунок. 14. Затяжка манометра

Вставка измерительного порта

Для устройств с установочной резьбой 1/8 BSP (британская) или NPT (нормальная) диаметр резьбы очень близок к среднему диаметру уплотнительного -кольца на измерительном порте. См. Таблицу18 и Рисунок 14.

Это может усложнить достижение хорошего уплотнения. При установке таких устройств используйте вставку измерительного порта (находится в контейнере с запасными прокладками).



gjn012.eps

Рисунок 15. Вставка измерительного порта

Таблица 18. Вставки измерительного порта — перечень деталей

Элемент	Описание	Деталь
1	Уплотнительное кольцо	3865163
2	Вставка измерительного порта	3919892
3	Уплотнительное кольцо	3865195
4	Измерительный порт	4542465

Для калибровки устанавливаемых -на панели измерительных приборов с соединениями подачи давления на задней стороне используется угловой переходник, например, Fluke P5543. Прибор взаимодействует с CPS без какого-либо участия оператора.

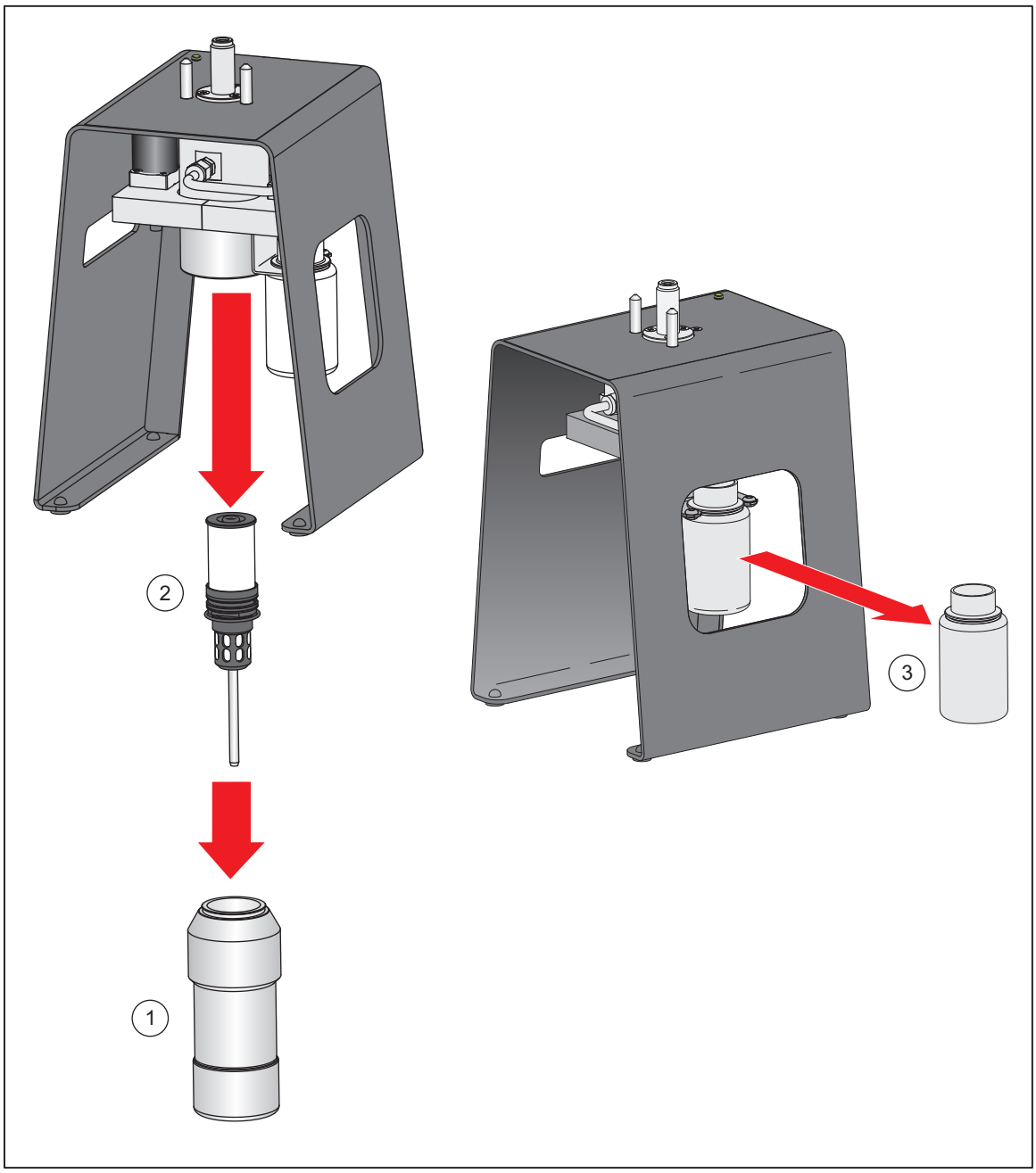
Отсоединение CPS

Чтобы отсоединить CPS, убедитесь, что давление в системе стравлено, затем деактивируйте CPS в настройках. Следует отметить, что при физическом отключении CPS от системы сначала она отключается в прошивке. Невыполнение этого действия может привести к тому, что система не сможет стравить давление. После отключения в прошивке систему CPS можно отключить от электропитания и подачи воздуха.

Очистка CPS

Необходимо периодически выполнять очистку системы CPS. Подробную информацию о компонентах CPS см. в *Руководстве по обслуживанию 6270A*. Чтобы выполнить очистку системы CPS, см. Рисунок 16:

1. Сбросьте давление в системе CPS.
2. Извлеките емкость слива ③ со стороны отверстия кронштейна CPS и безопасно утилизируйте содержимое.
3. Опорожните отстойник ①.
4. Снимите фильтр в сборе ②.
5. Открутите нижний фиксатор экрана с нижней части фильтра в сборе.
6. Извлеките металлический экран и ополосните его мыльной водой или спиртом.
7. Осмотрите белый коалесцирующий фильтр. Если он загрязнен частицами масла, его необходимо заменить. Коалесцирующий фильтр нельзя чистить.
8. Для повторной установки CPS выполните вышеуказанные действия в обратном порядке.



hwr026.eps

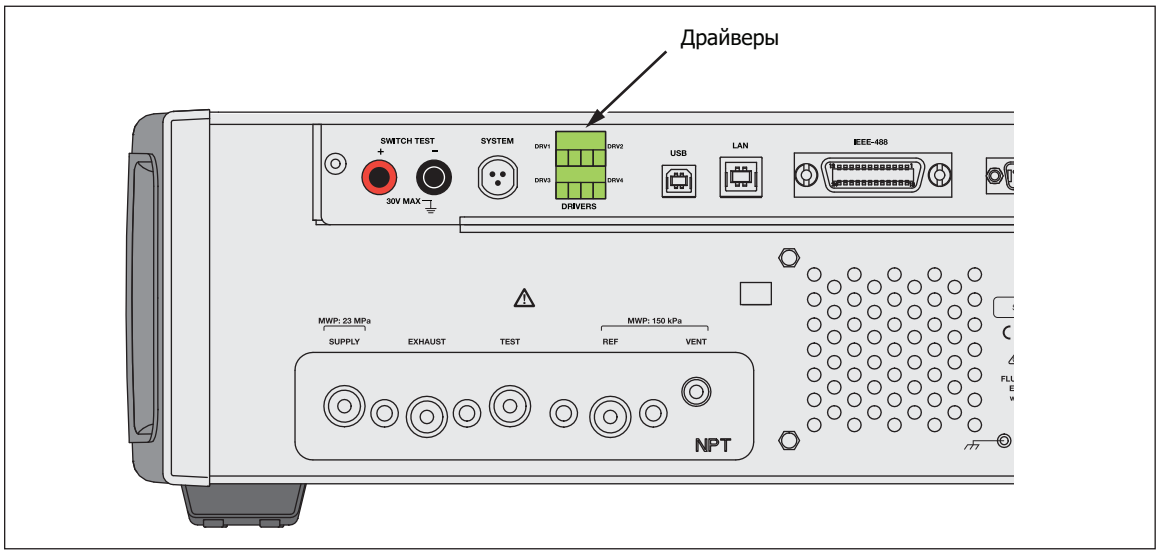
Рисунок 16. Очистка системы CPS

Обмен данными с внешним драйвером

Прибор имеет четыре внешних драйвера с питанием 24 В пост. тока. Данные драйверы поддерживают несколько единиц дополнительного оборудования и могут поддерживать питание электромагнитов для специальных целей. Состояние драйвера можно настроить на дисплее и через удаленные интерфейсы.

Каждый драйвер представляет собой нижний переключаемый элемент с питанием 24 В постоянного тока. На каждом канале установлен восстанавливаемый предохранитель PTC-типа.

Максимальное непрерывное питание на канал составляет 10 Вт, а максимальное общее непрерывное питание для всех 4 каналов вместе составляет 24 Вт. См. Рисунок 17.



hwf030.eps

Рисунок 17. Драйверы

Настройка драйвера

Включите CPS и/или отсекающие клапаны в меню "Настройка инструмента" (**Настройка>Настройка инструмента**). В обоих случаях необходимо правильно подключить воздух и электропитание. Нажмите на вкладку **Наружные 24V**, чтобы просмотреть или настроить внешние драйверы. Нажмите на вкладку **Отсекающий клапан** для выполнения его настройки.

В меню "Наружные 24V" и на задней панели Прибора драйверы обозначаются как DRV1, DRV2, DRV3, DRV4 (см. Рисунок 18). Каждый электромагнит клапан использует два провода, по одному проводу для каждого разъема.

- DRV1 использует два верхних левых входа
- DRV2 использует два верхних правых входа
- DRV3 использует два нижних левых входа
- DRV4 использует два нижних правых входа

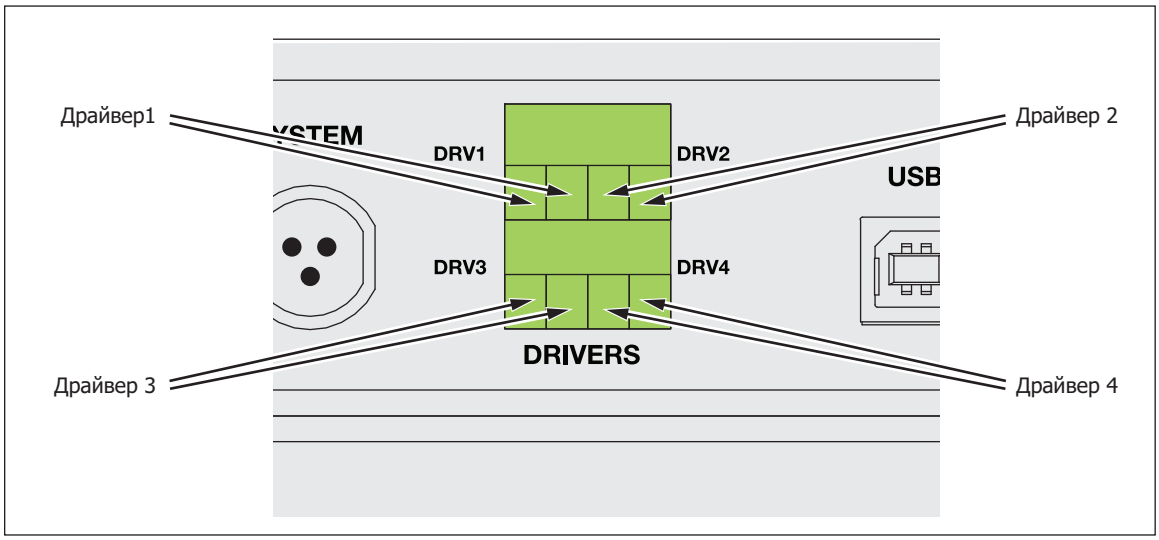


Рисунок 18. Размещение драйверов

Некоторые драйверы поддерживают конкретное дополнительное оборудование, такое как CPS и отсекающий клапан, для комплектования системы.

- DRV1: Клапан CPS, используемый для прочистки при давлении ниже 170 кПа (25 фунтов/кв. дюйм)
- DRV2: Клапан CPS, используемый для импульсного снижения давления выше 170 кПа (25 фунтов/кв. дюйм)
- DRV3: Светодиод CPS
- DRV4: Внешний отсекающий клапан

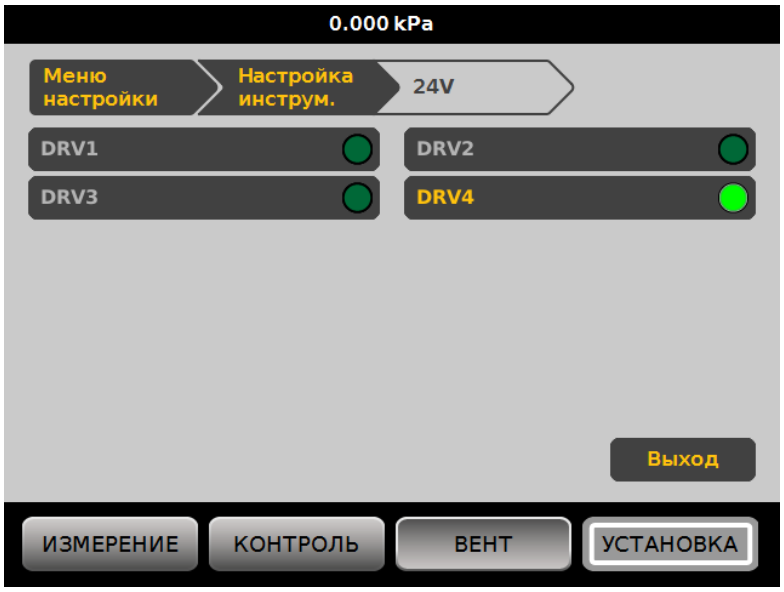
Дополнительную информацию по данным принадлежностям см. в соответствующих приложениях.

Меню "Наружные 24V" (**Настройка>Настройка инструмента**>**Внешние 24В)** также отображает состояние драйвера для любого дополнительного корпуса при работе системы с несколькими корпусами.

В первичных функциях электромагнитный привод модулируется для уменьшения потребления энергии во время длительного использования.

На Рисунке 19 показано состояние драйверов.

- Включенное состояние обозначено светло-зеленым цветом индикатора (DRV4)
- Выключенное состояние обозначено темно-зеленым цветом индикатора (DRV1, DRV2, DRV3)



hwf011.png

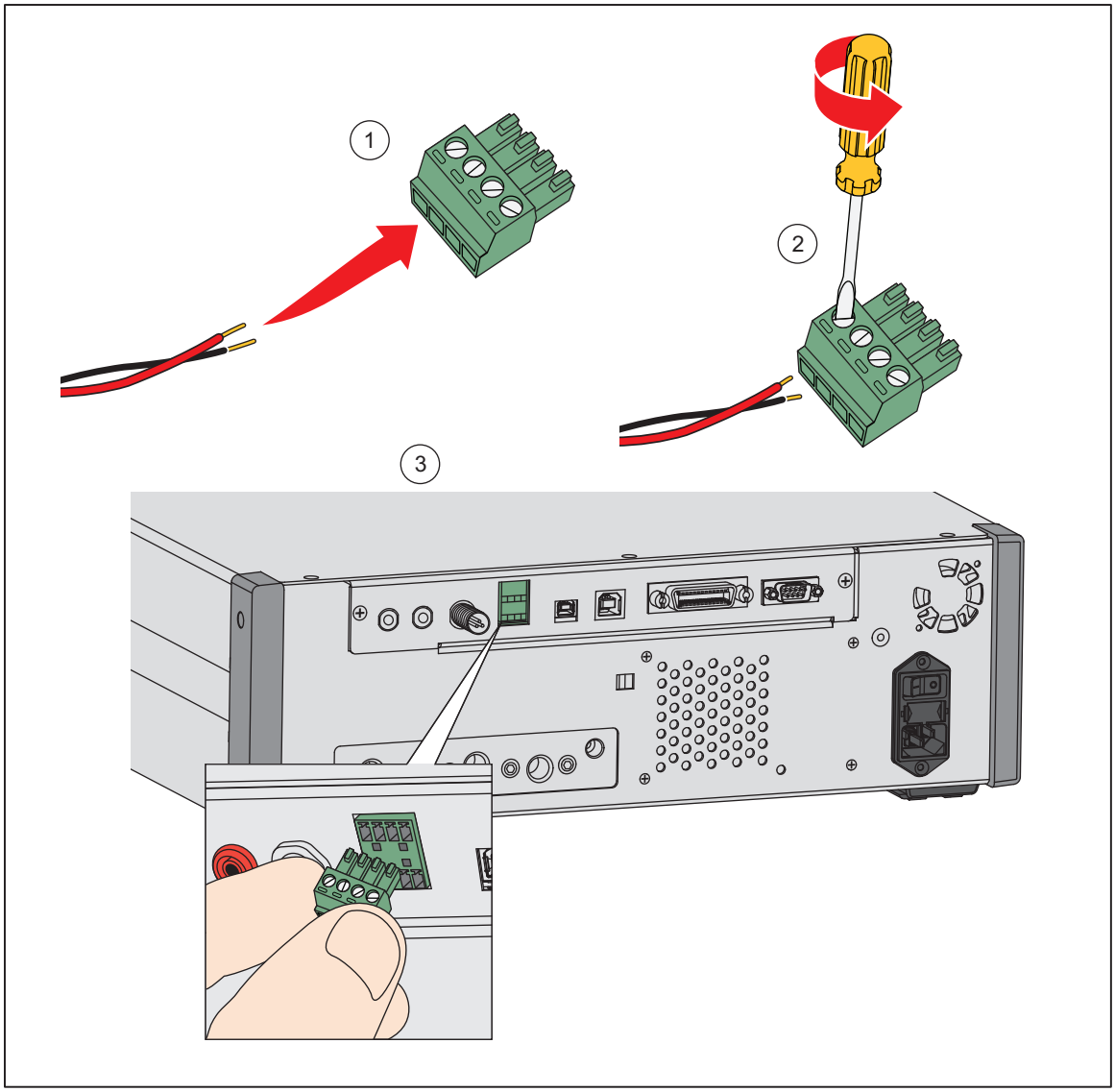
Рисунок 19. Экран "Наружные 24V"

Если драйверы назначены на какой-либо дополнительный прибор, DRV# будет затемнен, и его состояние нельзя изменить с помощью интерфейса сенсорного экрана.

На Рисунок 17 установлена CPS, поэтому DRV1, DRV2 и DRV3 не активированы. Если установить отсечный клапан, DRV4 станет неактивным.

Электрические соединения драйвера

CPS на Приборе использует DRV1, DRV2 и DRV3. Для дополнительной информации по CPS, см. раздел *Система предотвращения загрязнения (CPS)*. Типовые соединения представлены на Рисунок 20.



hwf033.eps

Рисунок 20. Соединения драйвера

Внешний отсекающий клапан

Отсекающий клапан изолирует Прибор от внешнего измерительного порта, клапан подключается к DRV4.

После установки убедитесь, что в пользовательском интерфейсе активирована функция отсекающего клапана, как описано в предыдущем разделе.

Изолирующий электромагнит крепится к кронштейну, что позволяет крепить его разнообразными способами, например:

- поверх стола;
- на боковых направляющих стандартной стойки;
- на полке стандартной стойки;
- на панели стандартной стойки.

Подключите клапан к драйверам клапана на Приборе. Длина кабеля составляет 1,2 м (4 фута). Он соединяется с разъемом, который подключается непосредственно к DRV4.
См. Рисунок 21.

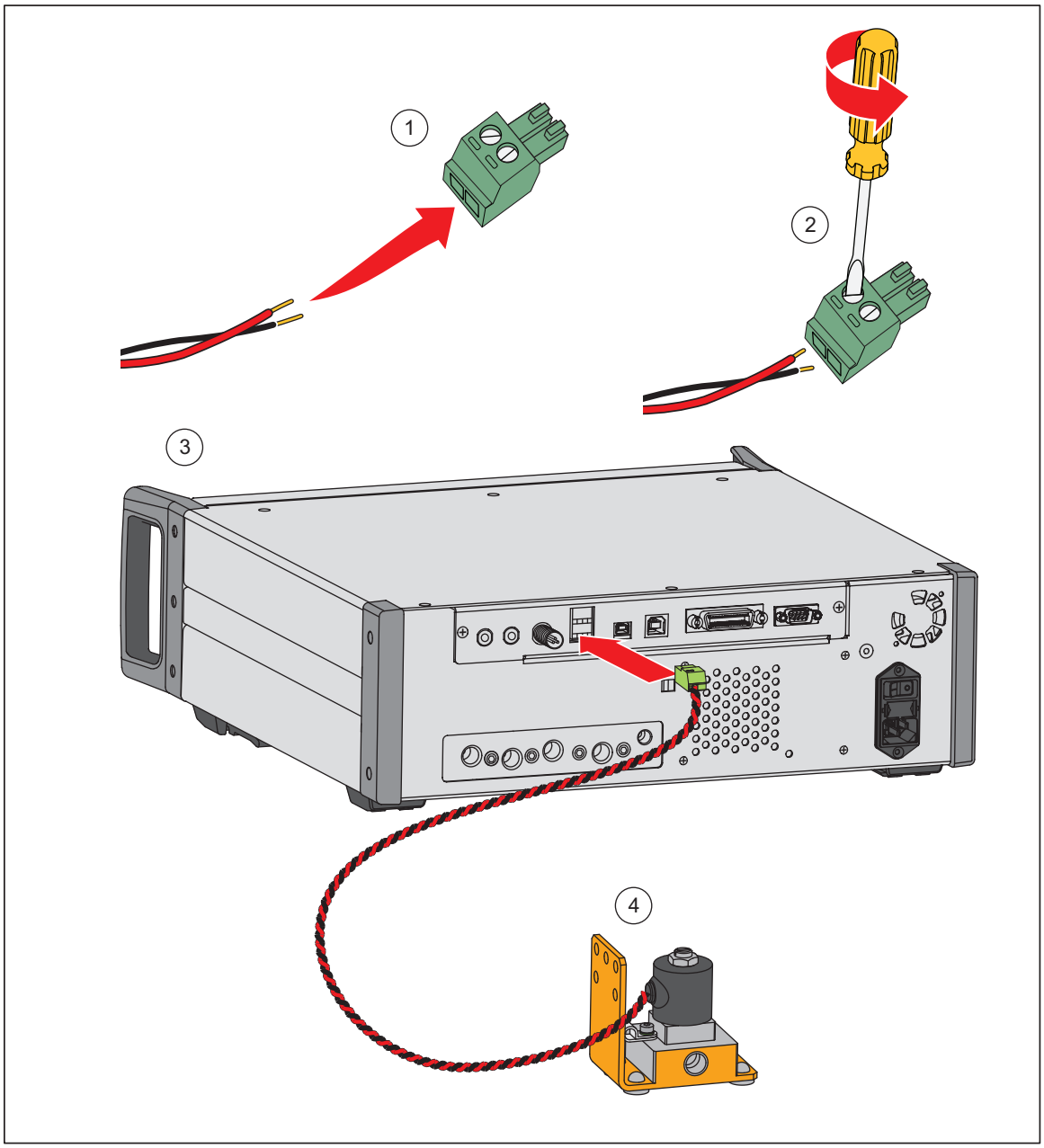


Рисунок 21. Подключение внешнего отсекающего клапана

Комплектование системы

Для расширения диапазонов Прибора его можно подключить к одному или двум контроллерам давления, которые поддерживают функцию комплектования системы. Потенциально это позволяет собрать одну систему, использующую до 15 диапазонов давления. При подключении первичная система удаленно управляет дополнительными системами. При комплектовании можно выбрать фиксированный диапазон от любого из подключенных контроллеров или позволить первичному контроллеру автоматически переключать диапазоны, как это обычно происходит в режимах БЫСТРО или АВТО.

Примечание

На измерительном порте необходимо установить специальный отсекающий клапан для изолирования измерительного порта(ов) контроллеров, которые не измеряют и не контролируют давление (см. раздел Настройка). Данный клапан препятствует образованию избыточного давления на других контроллерах с установленными PMM, у которых низкий диапазон.

Настройка системы

Чтобы настроить систему для комплектования, необходимо приобрести дополнительные комплекты принадлежностей:

- Комплект для электрических соединений (номер изделия 4579115) содержит необходимые системные соединения и провода, показанные на Рисунок 20.
- Отсекающий клапан измерительного порта 20 МПа (3000 фунтов/кв.дюйм) (номер изделия 4581266) состоит из отсекающего клапана и комплекта для электрического подключения. Не содержит фитинги и шланги. См. рисунок 19.

Для приобретения обратитесь в компанию Fluke Calibration.

Порядок настройки системы:

1. Выключите Приборы.
2. Установите Прибор в стойку так, чтобы доступ к задней панели был свободен.

Примечание

Приборы можно располагать один сверху другого, но Fluke Calibration настоятельно рекомендует устанавливать их в стойку. Комплект для крепления к стойке представлен в списке «Заменяемые пользователем компоненты»*.*

⚠Предупреждение

Во избежание травм:

- **Не используйте ножки Прибора, если системы расположены одна сверху другой.**
- **Чтобы поднимать и переносить Прибор, используйте две ручки.**

3. Установите отсекающие клапаны следующим образом (повторять для каждого контроллера):
   a. Подключите линию давления порта с маркировкой “LOW” (Низкое) к порту TEST (Измерительный) на задней панели.
   b. Подключите линию давления порта с маркировкой “HIGH” (Высокое) к проверяемому оборудованию. При необходимости подключения к проверяемому оборудованию используйте разветвители. См. Рисунок 22.
   c. Подключите электропитание от отсечного клапана к DRV4.

4. Соедините системы между собой с помощью электрического кабеля и разветвителей, поставляемых в комплекте. Убедитесь, что на разветвителях, которые не подключены к системе, стоит заглушка.
5. Соедините эталонные порты (REF) между собой на всех подключенных Приборах. Это обеспечит поступление одинакового атмосферного давления.
6. Соедините линию подачи давления с портом SUPPLY (Подача) каждого прибора.
7. Установите модули PMM, если они не были установлены ранее.

Примечание

Для обеспечения максимальной производительности скомплектованной системы Fluke Calibration рекомендует группировать диапазоны давления вместе в логическом порядке с самым высоким диапазоном давления в первичном приборе. Если высокие и низкие диапазоны перемешаны в различных Приборах, первичному контроллеру приходится переключаться между контроллерами в системе чаще, это требует больше времени на достижение заданного значения уставки.

8. Включите Прибор, который будет первичным контроллером.
9. На первичном контроллере нажмите на значение высоты напора в главном меню и введите значение коррекции высоты напора для каждого Прибора. Для облегчения измерения эталоном должна быть нижняя сторона дисплея на передней панели.

Примечание

- *Если значения коррекции высоты напора для каждого прибора не введены, это может привести к неточности измерений. См. раздел "Высота напора".*
- *Включите сначала Первичную систему.*
- *Прибор, который подключается к ПК для удаленного управления, должен быть первичным. Необязательно делать удаленное управление с ПК для всех контроллеров, достаточно только для первичного.*

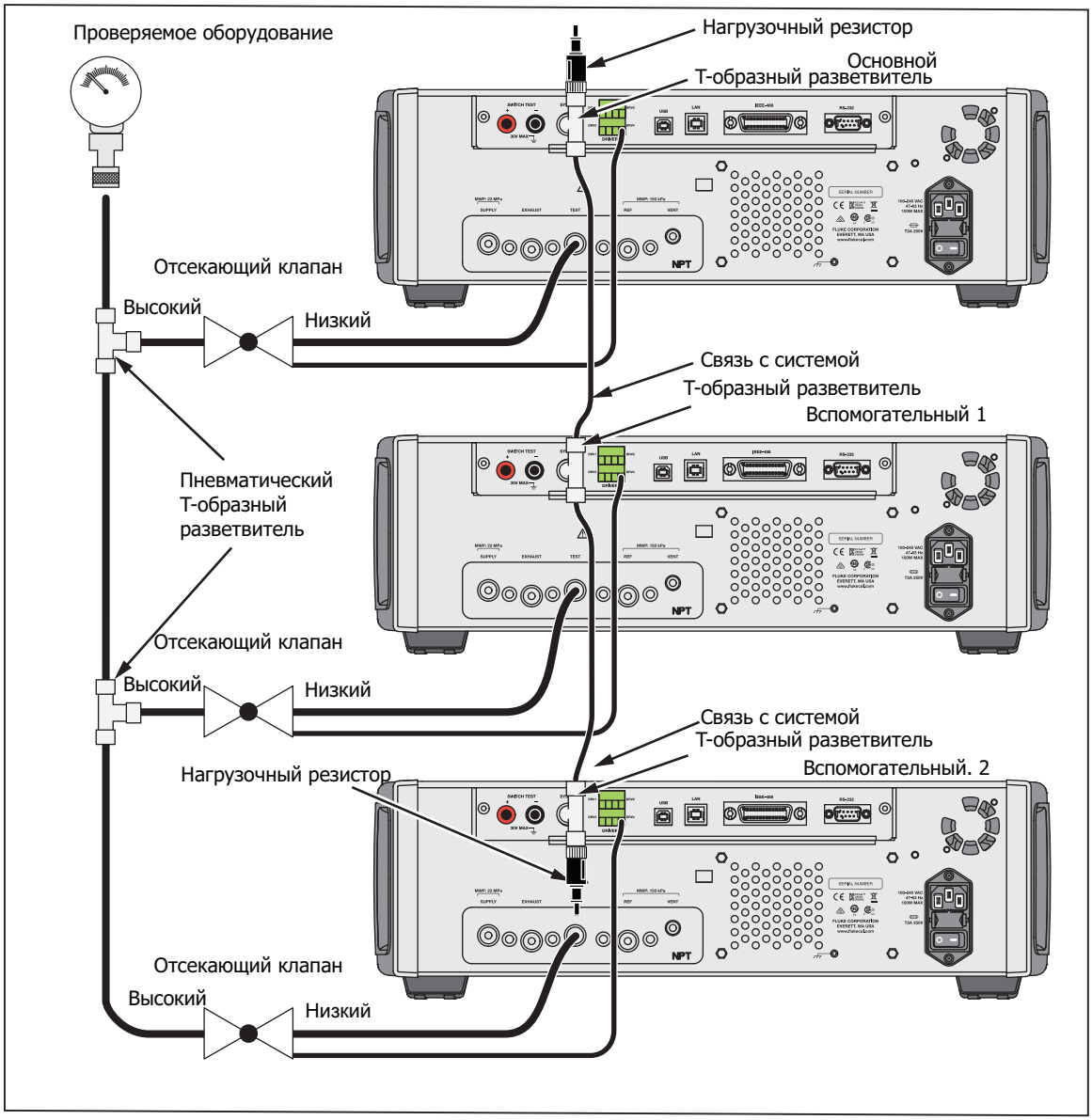
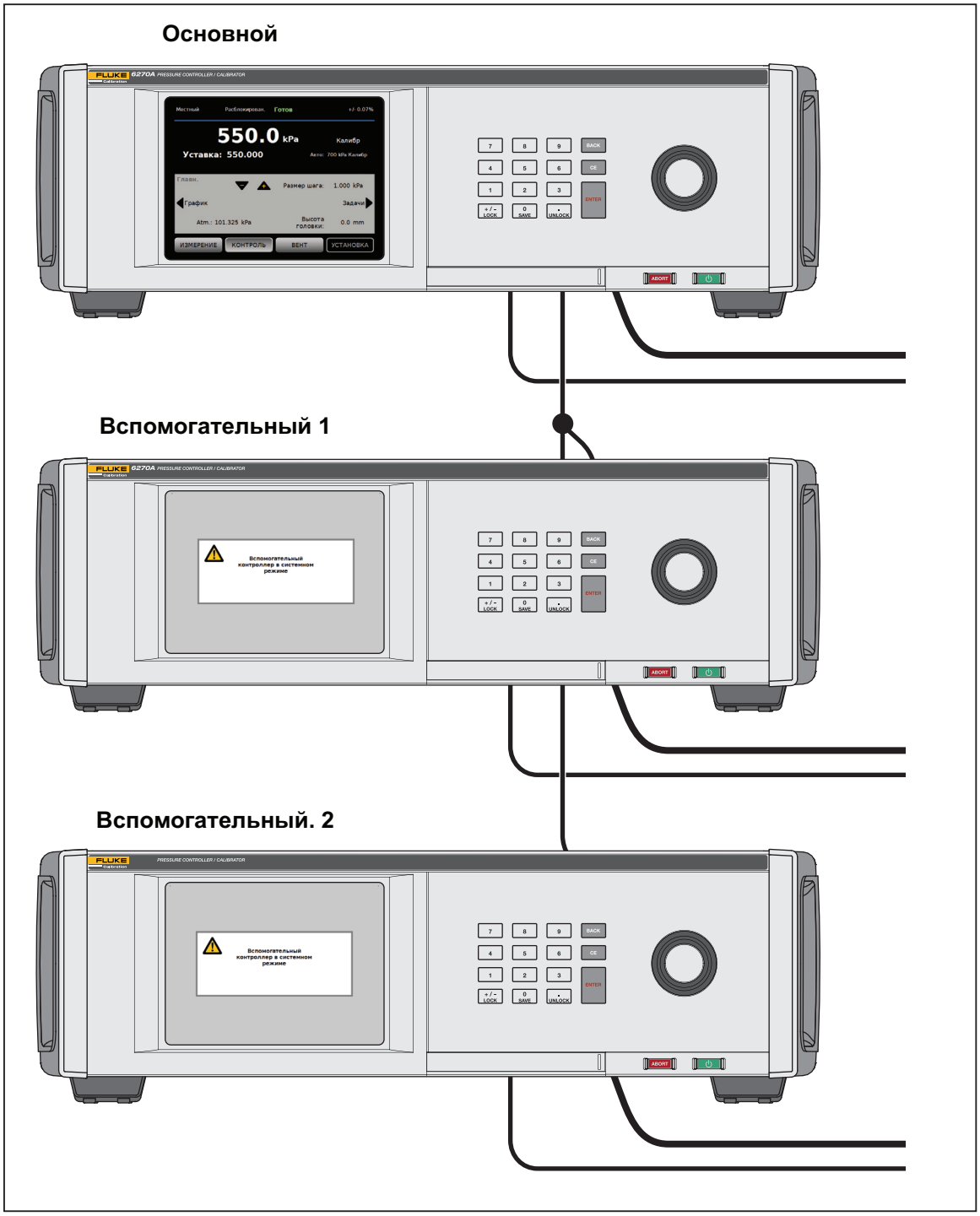


Рисунок 22. Соединения для комплектования системы

Работа

Все управление скомплектованной системой осуществляется через Первичный контроллер либо с передней панели, либо удаленно. В этом смысле работа системы не отличается от работы Прибора в качестве отдельного устройства. Программы, задачи, диагностика и другие функции также доступны и могут использоваться в режиме скомплектованной системы. В соединенном виде система использует настройки только Первичного контроллера, что устраняет необходимость настраивать каждый контроллер. В соединенном виде Первичная система обнаруживает другие подключенные системы и автоматически определяет их как Вспомогательный 1 и Вспомогательный 2 (см. Рисунок 23) Все ручное управление дополнительными приборами отключено за исключением кнопки "Прервать". Если в какой-то момент Первичный прибор отключается, на вспомогательных приборах появляется диалоговое окно с сообщением, что соединение с Первичным прибором потеряно.



hwf028.eps

Рисунок 23. Первичный и вспомогательные контроллеры

Обслуживание

В данном разделе описывается регулярное техническое обслуживание, выполняемое оператором и необходимое для поддержания Прибора в оптимальном состоянии. Для трудоемких задач по обслуживанию, таких как поиск неисправностей или ремонт, см. *Руководство по обслуживанию 6270A*. В "Руководстве по обслуживанию" также содержится информация по процедурам регулирования калибровки. См. раздел *Связаться с Fluke Calibration* для получения дополнительной информации.

Замена предохранителя

Доступ к предохранителю с задней панели. Табличка с номиналом предохранителя под держателем предохранителя указывает параметры подходящего сменного предохранителя для любого рабочего напряжения.

⚠⚠Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:

- **Отключите прибор и извлеките кабель питания из электрической розетки. Подождите две минуты до полного разряда узлов питания перед открытием дверцы предохранителя.**
- **Используйте только указанные сменные предохранители, см. таблицу 16.**

Для замены предохранителя см. Рисунок 24:

1. Отсоедините сетевой кабель питания.
2. Разблокируйте дверцу держателя предохранителя с помощью стандартной отвертки.
3. Вытяните держатель предохранителя.
4. При необходимости замените предохранитель.
5. Установите обратно держатель предохранителя.
6. Закройте дверцу держателя предохранителя

Таблица 19. Заменяемые предохранители

Описание предохранителя	Номер по каталогу Fluke
⚠ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ 2A 250V LONGSB 5X20MM	1297149

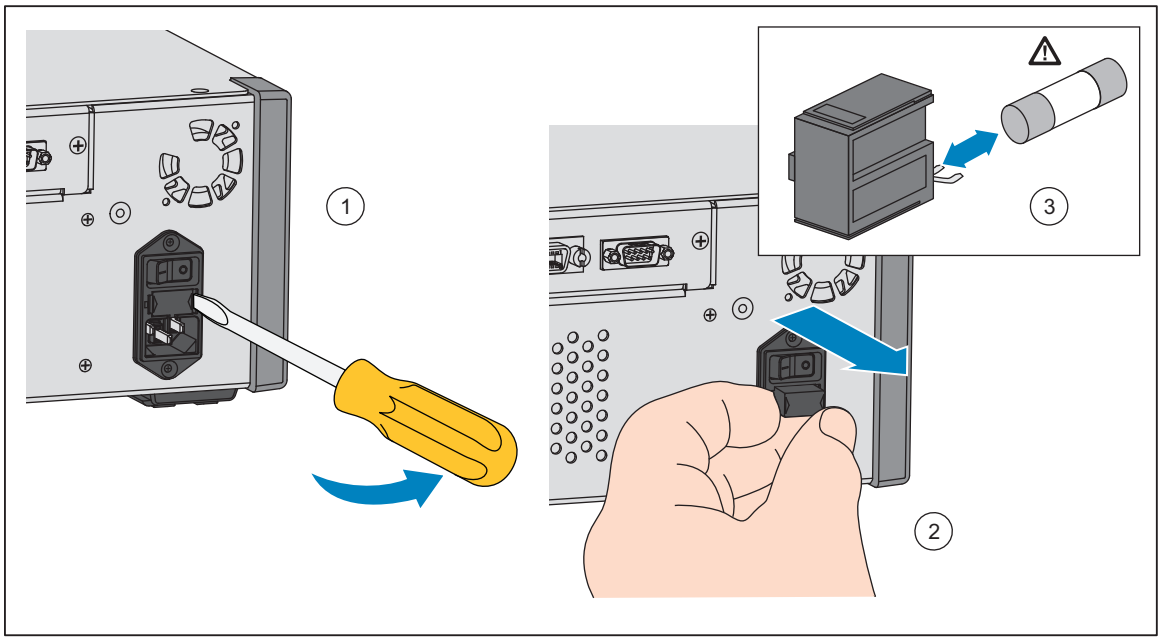


Рисунок 24. Доступ к предохранителю

Очистка внешней поверхности

Для очистки протрите Прибор тканью, немного смоченной в воде или слабом растворе моющего средства. Не допускается использовать углеводороды, растворы, содержащие хлор или метанол. Чтобы очистить дисплей, воспользуйтесь мягкой тканью, слегка смоченной в спирте.

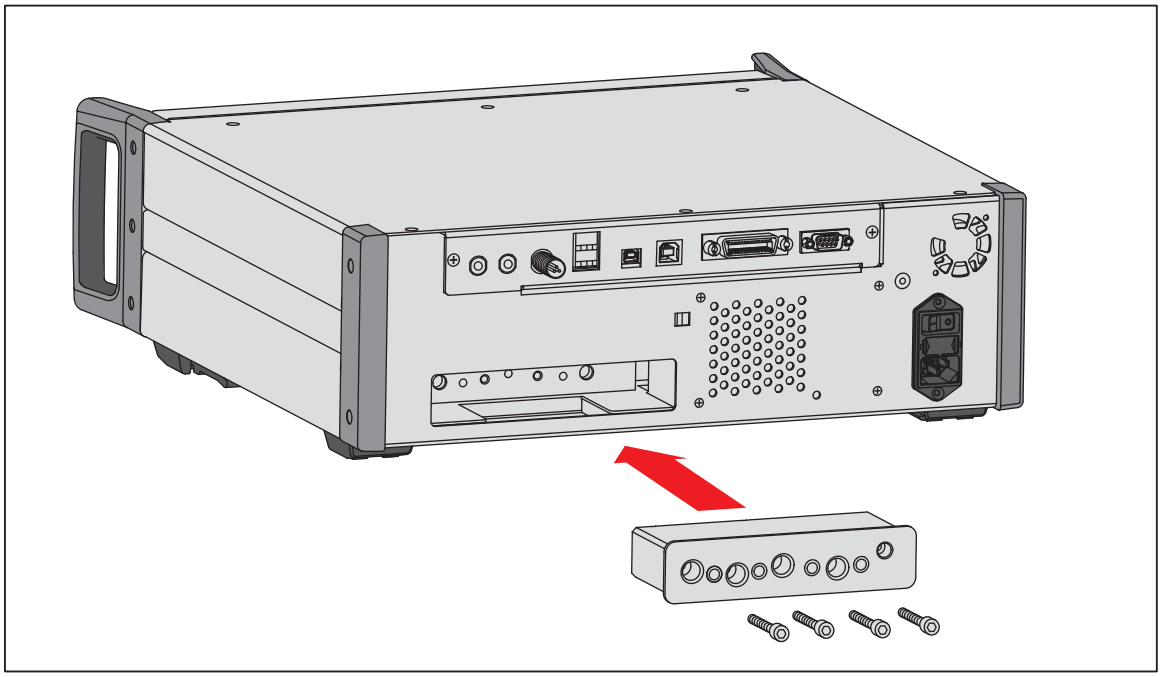
⚠Предостережение

Не применяйте при очистке ароматические углеводороды или хлорированные растворители. Они могут повредить имеющиеся в приборе пластмассовые детали.

Замена блока-распределителя

Блоки-распределители на задней панели можно с легкостью заменить, сохранив их соединения. Например, если Прибор находится на стойке и его необходимо снять для обслуживания, блок-распределитель можно извлечь из Прибора, при этом все необходимые шланги и подводы останутся подключенными.

Блок-распределитель на задней панели можно легко снять, если резьба порта повреждена. Чтобы снять блок-распределитель, ослабьте четыре болта блока-распределителя и извлеките его. Замените блок-распределитель и затяните четыре болта, момент затяжки: 6,2 Н-м (55 фунтов силы-дюйм). См. Рисунок 25.



hwf019.eps

Рисунок 25. Установка блока-распределителя

Сброс настроек контроллера

Некоторые меню настройки имеют клавишу сброса, которая сбрасывают настройки текущего меню на значения по умолчанию. Данная функция сбрасывает настройки только на том экране, который отображается в данный момент. Это эффективный способ сбросить все случайно сделанные изменения значений.

Функция сброса на заводские настройки имеется в меню настройки, которая при нажатии сбрасывает настройки Прибора на заводские.

Диагностика

Меню "Диагностика" содержит полезную информацию по системе, инструменты и функции, помогающие в поиске неисправностей и поддержании системы в хорошем рабочем состоянии.

Примечание

Если Прибор объединен в систему, меню диагностики отображает все контроллеры, подключенные к Прибору в меню "Диагностика".

Меню "Диагностика" состоит из нескольких разделов, содержание которых рассматривается ниже:

- Система
- Измерение
- Контроль
- Удаленный интерфейс

Система

Меню диагностики системы предоставляет информацию по следующим компонентам системы:

Переключение двери — электромеханический переключатель, расположенный рядом с передней панелью, который считывает информацию о том, что передняя панель открыта. В открытом положении система стравливает давление, и на экране отображается информация о модуле. В закрытом положении система работает в обычном режиме. Если при закрытой дверце отображается состояние "Открыто", скорее всего, датчик неисправен или необходима его регулировка.

Test Port Vent Valve (**Выпускной клапан измерительного порта**) — Это отсекающий клапан, который закрыт в нормальном состоянии, он расположен на внутреннем блоке-распределителе давления. Когда система находится в режиме сброса давления, этот клапан должен быть открыт. В других режимах, таких как режимы контроля и измерения, клапан должен быть закрыт. Если состояние отличается от описанного, клапан может быть неисправен.

Выпускной клапан эталонного порта — Это отсекающий клапан, который закрыт в нормальном состоянии, он расположен на внутреннем блоке-распределителе давления. Этот клапан открыт при сбросе давления системы и закрыт в остальных случаях. Если состояние отличается от описанного, клапан может быть неисправен.

Измерение

Меню диагностики режима измерения предоставляет информацию по каждому подключенному РММ:

РММ — диапазон РММ и наименование.

Давление – это давление, измеренное датчиком в РММ в соответствующем режиме (манометрический или абсолютный).

Температура — величина температуры внутри РММ. Температура внутри РММ может быть на 5 °C выше комнатной при нормальной работе.

Измерительный и эталонный клапаны — Это отсекающие клапаны, которые закрыты в нормальном состоянии, они расположены на внутреннем блоке-распределителе давления напротив каждого РММ. Измерительный клапан отсекает подачу давления на РММ и управляется внутренним ПО. При выборе РММ в меню выбора модуля измерительный клапан должен быть открыт. Для проверки и поиска неисправностей вручную выберите один РММ и проверьте клапан. В других режимах, таких как БЫСТРО и АВТО, Прибор открывает и закрывает клапаны на основе алгоритма контроля. Если состояние отличается от описанного, клапан может быть неисправен. См. "Руководство по обслуживанию" для ознакомления с порядком замены.

В меню также представлена функция пневматической самопроверки, расположенная в самом низу меню, она автоматически проверяет каждый РММ на открытие и закрытие клапанов должным образом. Система контролирует давление по мере необходимости и отслеживает состояние клапанов. Если имеются сбои в работе клапана, на экране появляется информация об ошибке, которая указывает, какой клапан неисправен.

Контроль

Меню диагностики режима контроля предоставляет информацию по РСМ:

Давление порта — меню, которое показывает значение давления на измерительном порте, порте подачи и выходном порте. Обратите внимание, что считывание давления на порте подачи активно выполняется только при работе в режиме контроля.

Контрольный модуль — меню, которое показывает номер модели РСМ, серийный номер и версию прошивки.

Контрольные коэффициенты — меню, которое показывает контрольные коэффициенты (C0), которые использует РСМ. Для изменения коэффициентов настройте РСМ с помощью функции "Автоматическая настройка", которая находится в данном меню.

Автоматическая настройка — функция автоматической настройки является полностью автоматической процедурой, которая заключается в пропускании через Прибор давления разного значения в диапазоне его шкалы. Затем Прибор изменяет контрольные коэффициенты для обеспечения наилучшего общего контроля. Автоматическая настройка выполняется, только когда выполнение функции контроля неприемлемо. В системе должны отсутствовать протечки, она должна обладать достаточным объемом, и все изделия на измерительном порте должны быть рассчитаны на максимальное давление системы.

Удаленный интерфейс

Меню диагностики удаленного интерфейса предоставляет информацию по удаленному обмену данных, отслеживая входную и выходную информацию. Меню содержит независимую диагностику для RS-232, USB, Ethernet, GPIB и для системной шины.

RS-232 – отображает переданные и полученные данные для интерфейса.

USB – отображает переданные и полученные данные для этого интерфейса.

Ethernet – отображает переданные и полученные данные для интерфейса.

GPIB – отображает переданные и полученные данные для этого интерфейса.

System Bus (Системная шина) — отображает последующие данные для этого интерфейса.

- полученные;
- переданные;
- сбой.

Поиск и устранение неисправностей

В Таблице 17 представлены незначительные проблемы, возникающие во время поиска и устранения неисправностей. При возникновении проблем, не представленных в данном перечне, Прибор необходимо отдать на сервисное обслуживание. См. раздел *Как связаться с Fluke Calibration.*

Таблица 20. Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Возможная причина	Действие
Проблемы с электропитанием		
Прибор не включается.	Не включен в розетку	Проверьте, включен ли Прибор в розетку и поступает ли питание.
	Питание отсутствует	Проверьте предохранитель согласно инструкции в данном руководстве.
	Сгорел предохранитель	Проверьте, находится ли главный переключатель питания в положение "ВКЛ.".
		Проверьте вентилятор. Если вентилятор включен или слышно щелканье электромагнита, см. проблему "Дисплей не включается".
		Если вентилятор не включен, сдайте источник питания на обслуживание. Проверьте внутренние соединения питания.
Дисплей не включается.	Проблема с питанием корпуса	Проверьте поступление питания, см. пункты выше.
	Активирована экранная заставка	Проверьте питание на передней панели. ABORT и ⏻ должны гореть.
	Слабый контакт подключения вилки питания к передней панели.	Проверьте, горит ли ⏻ во включенном состоянии.
	Ошибка панели дисплея.	Если ⏻ желтый, нажмите его для включения дисплея.
		Откройте переднюю панель и проверьте, подсоединен ли разъем питания к передней панели.

Таблица 20. Поиск и исправление неисправностей (продолж.)

Проблема	Возможная причина	Действие
Проблемы с электропитанием		
Дисплей включен, графики отображаются, но без чисел.	USB-интерфейс отключен от передней панели	Откройте дверцу передней панели, проверьте подключение кабеля USB к передней панели.
		Повторно вставьте USB-кабель в разъем.
Драйверы на задней панели не работают	Слабый контакт	Осмотрите соединение.
	Превышена максимальная номинальная мощность	Дайте предохранителю остыть и попытайтесь снова. Проверьте расчетную мощность внешних электромагнитов.
		Ограничьте ток внешних электромагнитов.
Проблемы с созданием давления и индикацией		
Прибор не входит в режим контроля	Не установлены модули (модули PCM и 1+)	Проверьте, установлены ли модули должным образом. Дверца должна быть закрыта, и датчик закрытия должен сработать. Проверьте состояние дверцы и поступление питания на PCM.
	PMM не установлены полностью.	Выполните шаги, представленные в разделе *Установка и настройка*, чтобы обеспечить должную установку модулей.
	Отсутствует подача давления	Обеспечьте должную подачу давления.
	Дверца не закрыта	Убедитесь, что передняя дверца закрыта.
	Внутренний датчик закрытия дверцы не срабатывает.	Проверьте датчик. Отправьте Прибор в Fluke Calibration для ремонта.
	Система в режиме удаленного управления	
Измерение давления не отображается	Дверца не закрыта	Проверьте, закрыта ли передняя панель, проверьте USB-соединение с передней панелью, проверьте, установлен ли Прибор.
	PMM не установлен	Установите PMM (см. раздел *Установка и настройка).*
	PCM не установлен	Установите PCM (см. раздел *Установка и настройка).*

Таблица 20. Поиск и исправление неисправностей (продолж.)

Проблема	Возможная причина	Действие
Проблемы с созданием давления и индикацией		
Прибор не достигает заданного давления	Подача давления слишком низкая	Проверьте подачу давления, выполните проверку на наличие протечек.
	Протечка	Проверьте, герметичен ли измерительный порт.
	Необходимо выполнить сервисное обслуживание клапанов	Отправьте Прибор в Fluke Calibration для ремонта.
	Уставка заданного давления выше, чем крайнее значение диапазона РММ	Установить РММ с соответствующим диапазоном.
	Скорость изменений установлена на ноль	Увеличьте скорость изменений.
При использовании режима измерения присутствует утечка давления.	Отсутствует подача давления	Обеспечьте подачу давления, если она не подключена.
Прибор не сбрасывает давление	Выходной порт заблокирован	Снимите транспортировочные заглушки или излишние ограничения
	Уставка ниже значения атмосферного давления	Подключите вакуумный насос.
	Скорость изменений установлена на ноль	Увеличьте скорость изменений.
Нет удаленного обмена данных	Настройки обмена данных не верны	См. раздел *Меню "Удаленный порт"*.
	Неверный синтаксис команды	Проверьте тип кабеля (нуль-модем).
	Кабели неправильного типа или подключены неправильно	Используйте правильные кабели и подключение
	Подтвердите настройку в Приборе	

Коды ошибок

Если во время работы Прибора или контроля появляется ошибка, на дисплее отображается сообщение об ошибке. Причины ошибки могут быть следующие:

- Ошибка управления с передней панели (например, попытки принудительного запуска запрещенного режима или перегрузка выходных терминалов)
- Сбой прибора

Эти сообщения приведены в Таблице 21. Все сообщения об ошибке появляются в рамке поверх главного экрана.

Таблица 21. Коды ошибок

Номер ошибки	Сообщение об ошибке
0	: Ошибок нет
103	Неверный разделитель.
104	Тип данных
109	Отсутствующий параметр
110	Заголовок команды
113	Неизвестная команда
114	Суффикс заголовка
201	Требуется удаленный доступ
221	Конфликт установок
222	Вне диапазона
281	Невозможно создать программу
282	Ошибка названия программы
284	Программа уже выполняется
285	Ошибка программы
286	Ошибка при выполнении программы
313	Данные калибровки утеряны
315	Данные конфигурации утеряны
330	Не удалось выполнить самотестирование
350	Переполнение очередности
400	Ошибка запроса
500	Неисправность контроллера
501	Верхний предел превышен
502	Нижний предел превышен
503	Предел нарастания превышен

Таблица 21. Коды ошибок (продолж.)

Номер ошибки	Сообщение об ошибке
521	Превышен диапазон давления
533	Превышено давление корпуса
538	Автоматическая вытяжка
543	Подано низкое давление
545	Связь с датчиком
546	Сбита калибровка датчика
550	Обнуление прервано
600	Заводские данные утеряны
601	Необходим режим калибровки
603	Ожидание калибровки
707	Слишком большое давление
800	Перегрев электромагнита
802	Датчик управления вне диапазона.
803	Связь с контроллером
804	Сбой автонастройки

Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности

В таблице 22 приведены номера компонентов всех заменяемых пользователем компонентов или принадлежностей устройства. Также доступны услуги по установке Прибора, обучению и планы обслуживания "Золотой" и "Серебряный". Для дополнительной информации по компонентам и принадлежностям см. раздел *Связаться с Fluke Calibration*.

Таблица 22. Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности

Описание	Номер по каталогу Fluke	Общее количество
Сетевой кабель питания - североамериканский	284174	1
Сетевой кабель питания - европейский	769422	1
Сетевой кабель питания - Великобритания	769455	1
Сетевой кабель питания - Швейцария	769448	1
Сетевой кабель питания - Австралия	658641	1
Сетевой кабель питания - Южная Африка	782771	1
Сетевой кабель питания - Таиланд	4362094	1
Сетевой кабель питания - Дания	2477031	1
Сетевой кабель питания - Бразилия	3841347	1
Информация по безопасности 6270A	4454642	1
Компакт диск с документацией пользователя 6270A	4454992	1
Инструкция по монтажу на стойке Y6270	4456631	1
Приспособление для установки модуля PCM	4628864	1
Модуль PCM STD-20M; Модуль контроля давления, Стандартный диапазон регулировки давления	4428630	1
⚠ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ 2A 250V LONGSB 5X20MM	1297149	1
Блок-распределитель 6270-2011 NPT	4379983	1
Блок-распределитель 6270-2012 BSP	4379990	1
Блок-распределитель 6270-2021 7/16-20 SAE	4454164	1
НОЖКА, ПРЕССОВАННАЯ, СЕРАЯ #7 5700A-2043-01	868786	4
НАКЛОННАЯ ПОДСТАВКА WT-630564	2650711	1
Ручка	3468883	2
Болты для блока-распределителя на задней панели	4560793	4

Таблица 22. Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности (прод.)

Дополнительные принадлежности		
Комплект электрических разъемов	Связаться с Fluke Calibration	1
КОМПЛЕКТ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К СТОЙКЕ Y6270, ШИРИНОЙ 19 ДЮЙМОВ, 3U		1
Транспортировочный ящик CASE-6270, 6270A с CPS		1
Транспортировочный ящик CASE-PMM, 3 модуля PMM		1
Комплект фитингов и труб PK-6270-NPT, 6270A NPT		1
Комплект фитингов и труб PK-6270-BSP, 6270A BSP		1
Комплект фитингов и труб PK-6270-7/16, 6270A 7/16-20		1
Комплект калибровки модуля измерения давления PMM-CAL-KIT-20M, 20 МПа (3000 фунтов/кв.дюйм)		1
Система предотвращения загрязнений CPS-20M, 20 МПа (3000 фунтов/кв.дюйм)		1
Испытательная станция TST-20M, 20 МПа (3000 фунтов/кв.дюйм)		1
Комплект с вакуумным насосом VA-PPC/MPC-REF-110, 110 V		1
Программа COMPASS-P-BAS-SNGL COMPASS, программа калибровки давления — основная, для одного пользователя		1
Программа COMPASS-P-ENH-SNGL COMPASS, программа калибровки давления — расширенная, для одного пользователя		1
COMPASS-P-BAS-L COMPASS для давления, дополнительная пользовательская лицензия на основную программу		1
COMPASS-P-ENH-L COMPASS для давления, дополнительная пользовательская лицензия на расширенную программу		1
PK-VALVE-20M, Отсекающий клапан 20 МПа (3000 фунтов/кв.дюйм)		1
Комплект системных кабелей 6270 6270-SYS-CBL		1
CDG-REF-1TORR, CDG с клапаном-бабочкой, 1 торр		1
PK-PMM-ZERO, комплект для подключения для абсолютного обнуления PMM		1