

FLUKE®

721Ex

Pressure Calibrator

Руководство пользователя

March 2015 (Russian)

© 2015 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

Fluke гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления на период 3 года с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, разовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, внесения конструктивных изменений, повышенной загрязнённости, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения гарантийного сервисного обслуживания в течение гарантийного периода обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы.

ЭТО ВАША ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ. Поскольку некоторые государства или страны не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас.

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

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Связаться с компанией Fluke.....	1
Информация по технике безопасности.....	2
Взрывоопасные зоны.....	4
Измерение давления.....	4
Символы.....	5
Стандартное оборудование.....	6
Характеристики прибора.....	6
Дисплей.....	9
Выбор языка.....	11
Функции начального меню.....	11
Использование подсветки.....	11
Функция обнуления.....	11
Меню.....	12
SWITCHTEST (ПРОВЕРКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ).....	12

%ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ)	15
MINMAX (МИНМАКС).....	18
SET UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)	19
CONTRAST (КОНТРАСТНОСТЬ).....	20
Блокирование и разблокирование настроек (CFG).....	20
AUTO OFF (АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ)	21
RESOLUTION (РАЗРЕШЕНИЕ).....	22
PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА)	22
DAMP (Ослабление).....	24
Измерение давления.....	25
Совместимость с носителями	25
Измерения	26
Калибровка преобразователя	27
Входная функция mA	27
Калибровка преобразователя давления в ток.....	27
Диапазоны и разрешение	29
Обслуживание	30
Замена батарей	30
Чистка Прибора.....	31
Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности	32
Технические характеристики	34
Требования к условиям окружающей среды	34
Измерение напряжения и температуры (1 год)	34
Физические характеристики	35

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы	5
2.	Характеристики прибора.....	8
3.	Функции дисплея	10
4.	Диапазоны и разрешение	29
5.	Утвержденные батареи.....	30
6.	Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности	32

721Ex

Руководство пользователя

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Интерфейс прибора	7
2.	Дисплей.....	10
3.	Подключение переключателя давления.....	13
4.	Подключение функции процента погрешности	16
5.	Измерение температуры с помощью датчика RTD	24
6.	Измерение силы тока.....	26
7.	Разъемы преобразователя давления в ток.....	28
8.	Замена элементов питания	31
9.	Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности	33

721Ex

Руководство пользователя

Введение

721Ex Pressure Calibrator (Прибор) — это простой в использовании универсальный калибратор давления. Два встроенных датчика давления имеют различные диапазоны измерения давления. Один диапазон для низкого давления (P1) и один диапазон для высокого давления (P2). Прибор оснащен входами для mA с замыкающимися контактами и термометром сопротивления.

Связаться с компанией Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- В Японии: +81-3-6714-3114
- В Сингапуре: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете: www.fluke.com.

Для регистрации вашего прибора посетите <http://register.fluke.com>.

Чтобы загрузить или просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Информация по технике безопасности

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя. Знак

Предостережение означает условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора или тестируемого оборудования.

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- Собирая и работая с системами высокого давления следует только после ознакомления с техникой безопасности. Жидкости и газы под высоким давлением являются источником повышенной опасности, их выброс может произойти неожиданно.
- Перед использованием прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.
- Внимательно изучите все инструкции.
- Работайте с Прибором только в безопасных областях или в областях, для использования в которых данное устройство предназначено.

- При выполнении измерений используйте правильные клеммы, функции и диапазоны.
- Напряжение между клеммами или между клеммами 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).
- Перед открытием крышки отсека элементов питания отсоедините все щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности.
- Не выходите за пределы допустимой категории безопасности измерений (CAT), соответствующей компонентам прибора, щупам или принадлежностям с самой низкой категорией.
- Не используйте Прибор и отключите его, если он имеет повреждения.
- Отключите входные сигналы перед очисткой Прибора.
- Используйте только соответствующие сменные детали.
- Ремонт устройства следует доверять только авторизованным специалистам.

- **Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.**
- **Заменяйте батареи только в безопасных областях.**
- **Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку отсека источников питания.**
- **Избегайте неправильной подачи давления. Запрещается подавать вакуум на датчики манометрического давления. Дисплей изделия отображает надпись "OL" при подаче неправильного давления. Если надпись "OL" отображается на каком-либо дисплее с показателями давления, необходимо немедленно уменьшить или сравить давление, чтобы предотвратить повреждение изделия и избежать травм персонала. Надпись "OL" отображается, когда давление превышает 110 % от номинального диапазона датчика или когда на датчики манометрического давления подается вакуум под давлением более 2 фунтов на кв. дюйм.**
- **Нажмите кнопку ZERO, чтобы обнулить показания датчика давления при сбросе давления до атмосферного.**
- **Прежде чем подключать что-либо к Прибору, проверяйте допустимые параметры.**
- **Извлеките батареи, если прибор не используется в течение длительного периода времени, либо если температура хранения прибора превышает заданные производителем батареи ограничения. Если батареи не извлечены, возможно повреждение Прибора вследствие протекания источников питания.**
- **Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.**
- **Чтобы избежать протекания источников питания, убедитесь, что полярность источников питания соблюдена.**
- **В случае протекания источников питания необходимо отремонтировать Прибор перед использованием.**
- **Используйте только соответствующие сменные детали.**

Взрывоопасные зоны

Взрывоопасная зона в настоящем руководстве означает зону, представляющую опасность вследствие потенциального присутствия воспламеняющихся или взрывоопасных паров. Эти зоны также называются "опасными зонами".

Прибор разработан для использования во взрывоопасных зонах. В данных зонах возможно присутствие воспламеняющихся или взрывоопасных паров. Данные зоны называются "опасными (секретными) точками" в США, "опасными точками" в Канаде, "потенциально взрывоопасными атмосферами" в Европе и "атмосферами взрывоопасных газов" в большинстве других стран. Прибор является искробезопасным. Таким образом, подключение Прибора к оборудованию, используемому в искробезопасных цепях, не вызовет искрения дуги при условии соблюдения допустимых параметров.

  Предупреждение

Во избежание возможных травм, прежде чем подключать что-либо к данному устройству, проверьте допустимые параметры.









Измерение давления** Предупреждение**

Для безопасной эксплуатации и технического обслуживания Прибора см. показатели чрезмерного давления и давления разрыва в таблице диапазонов и разрешений на задней стороне данного руководства. Неправильное применение давления может привести к повреждению датчиков давления и травмам. Запрещается подавать вакуум на датчики манометрического давления. Дисплей изделия отображает надпись "OL" при подаче неправильного давления. Если на одном из дисплеев давления отображается надпись "OL", немедленно сократите или сбросьте давление, чтобы не допустить повреждения оборудования или травмирования персонала. Надпись "OL" отображается, когда давление превышает >120 % от номинального диапазона датчика или когда на датчики манометрического давления подается вакуум под давлением >2 фунтов на кв. дюйм.

СИМВОЛЫ

Символы, используемые на Приборе и в данном руководстве, поясняются в Таблице 1.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	Опасность. Важная информация См. руководство		Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.		Аккумулятор
	Соответствует директивам ЕС.		Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи.
	Соответствует требованиям ATEX		Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство 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 данное устройство вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.

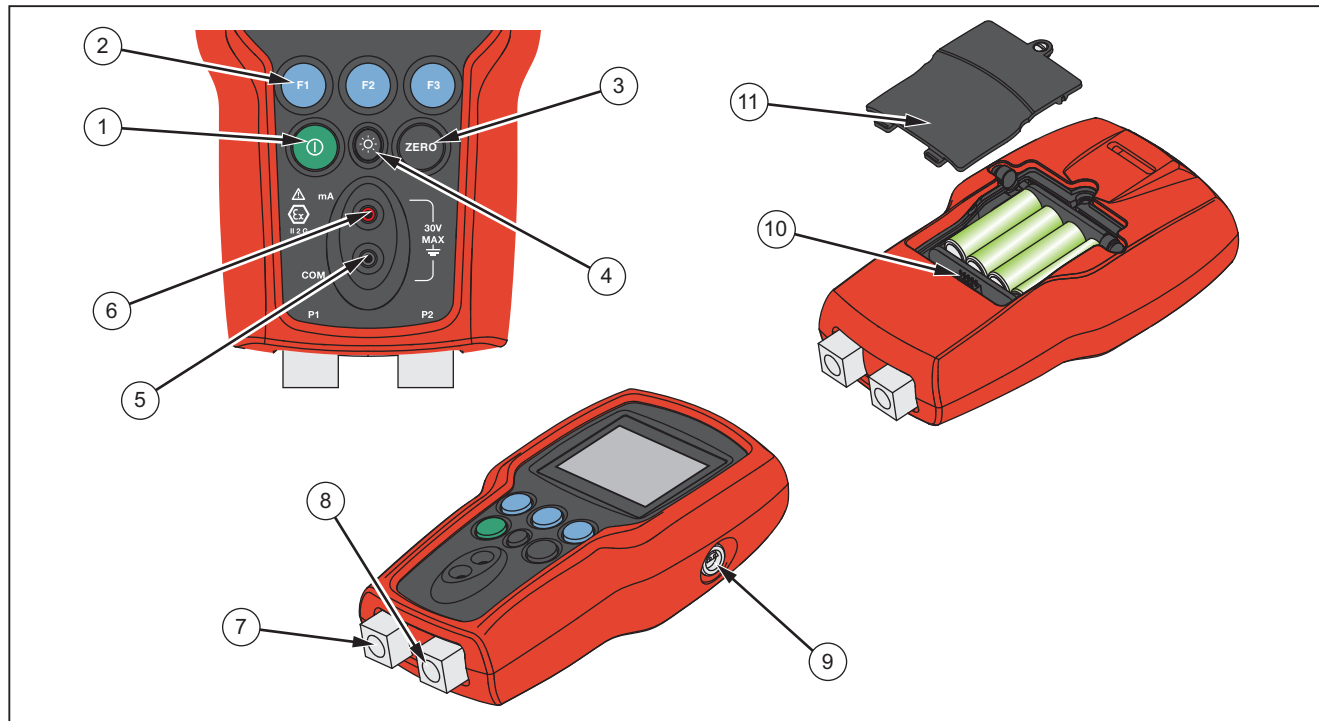
Стандартное оборудование

Убедитесь, что Прибор доставлен в полной комплектации. В комплект должны входить:

- Прибор
- Компакт-диск с руководствами пользователя
- Руководство по началу работы
- Краткий справочник
- Измерительные провода
- Футляр для переноски
- Сертификат калибровки

Характеристики прибора

На Рисунке 1 и в Таблице 2 показано расположение кнопок, органов регулировки давления, портов для подключения и электрических входов.



hvf001.eps

Рисунок 1. Интерфейс прибора

Таблица 2. Характеристики прибора

Элемент	Описание
①	Кнопка питания. Включите и выключите Прибор
②	Кнопки функций. Используются для настройки Прибора. Эти клавиши соответствуют сообщениям на дисплее.
③	Нулевая кнопка. Обнуляет измерения давления.
④	Кнопка подсветки. Нажмите, чтобы включить или выключить подсветку.
⑤	ОБЩИЙ вход
⑥	Входные клеммы для измерения силы тока и замыкатель контактов для проверки переключателя.
⑦	Порт низкого давления [P1]
⑧	Порт высокого давления [P2]
⑨	Разъем датчика термометра сопротивления
⑩	Разъем для программирования прошивки (только для заводского использования)
⑪	Крышка отсека элементов питания

Примечания

При нажатии **ⓘ** для включения Прибора запускается короткая процедура самопроверки. Во время этой процедуры на дисплее показывается текущее состояние проверки прошивки, состояние автоматического выключения, а также диапазон датчиков внутреннего давления.

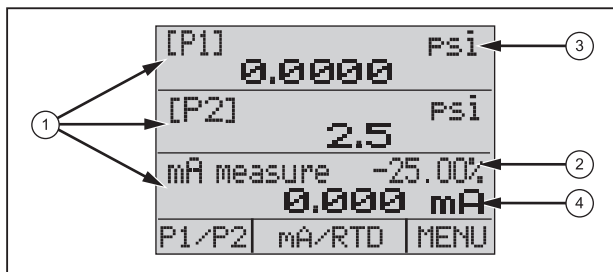
Для достижения номинальной точности прибору необходим прогрев в течение не более 5 минут. В случае больших изменений окружающей температуры может потребоваться более длительный период прогрева. Подробнее об обнулении дисплеев датчика давления см. в Разделе "Использование функции обнуления".
Рекомендуется обнулять диапазоны давления при каждом запуске Прибора.

Дисплей

На дисплее есть две основных зоны:

- Строка меню (расположенная в нижней части окна) используется вместе с функциональными кнопками для получения доступа к меню Прибора.
- На основном дисплее расположены не более трех подзон измерений процессов.

Назовем эти подзоны ВЕРХНИМ, СРЕДНИМ и НИЖНИМ дисплеями. На Рисунке 2 показано расположение различных полей дисплея. Их описание дается в Таблице 3.



hvf007.eps

Рисунок 2. Дисплей

Таблица 3. Функции дисплея

Номер позиции	Наименование	Описание
①	Основные параметры	Показывает, что измеряется.
②	Индикатор интервала	Показывает процент интервала от 4 мА до 20 мА. (Только для функций мА.)
③	Единицы давления	Показывает одну из 17 единиц давления, доступных для отображения.
④	Единицы	Показывает единицу измерения для отображения.

Выбор языка

Пользовательский интерфейс доступен на трех языках:

- Английский
- Норвежский
- Немецкий

Чтобы выбрать язык:

1. Выключите прибор.
2. Удерживайте **F1**, **⊗**, и **⓪** одновременно.
3. После включения прибора в верхнем левом углу дисплея отобразится язык. Повторяйте процедуру, чтобы посмотреть другие языки, следующие друг за другом. Пользовательский интерфейс будет оставаться на отображенном языке до тех пор, пока не будет выбран другой язык.

Функции начального меню

Для начального меню есть три параметра:

- P1/P2
- mA/RTD
- MENU

Эти параметры показаны в нижней части дисплея.

Чтобы вернуться в начальное меню, нажмите **F3** в любой области меню.

Использование подсветки

Нажмите кнопку **⊗**, чтобы включить или выключить подсветку.

Функция обнуления

В режиме давления, а также когда давление находится в пределах нулевого ограничения, Прибор обнуляет давление на любом порте, который в данный момент показывается на дисплее. Нулевое ограничение находится в пределах 10 % от диапазона полной шкалы выбранного датчика. Если на дисплее отображено "OL", функция обнуления не работает.

Меню

Из **F3** (Главного меню) можно получить доступ к 11 подменю. Нажмите кнопку **F2** для перехода в следующий экран меню. В последнем экране меню нажмите **F3** (ЗАВЕРШИТЬ), чтобы вернуться в Главное меню.

11 подпунктов главного меню:

- SWITCHTEST
- %ERROR
- MINMAX
- SET UNITS
- CONTRAST
- LOCK CFG
- AUTO OFF
- RESOLUTION
- HART
- PROBE TYPE
- DAMP

Нажмите **F1**, **F2**, или **F3**, в зависимости от меню для переключения между параметрами активного меню. Отдельные меню описываются в последующих разделах.

SWITCHTEST (ПРОВЕРКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ)

Для доступа к меню SWITCHTEST нажмите **F3**.
SWITCHTEST отображается в строке меню.

Подключите переключатель давления к Прибору, как показано на рис. 3

Для всех соединений в этом руководстве:

 Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм, прежде чем подключать что-либо к данному Прибору, проверяйте допустимые параметры.

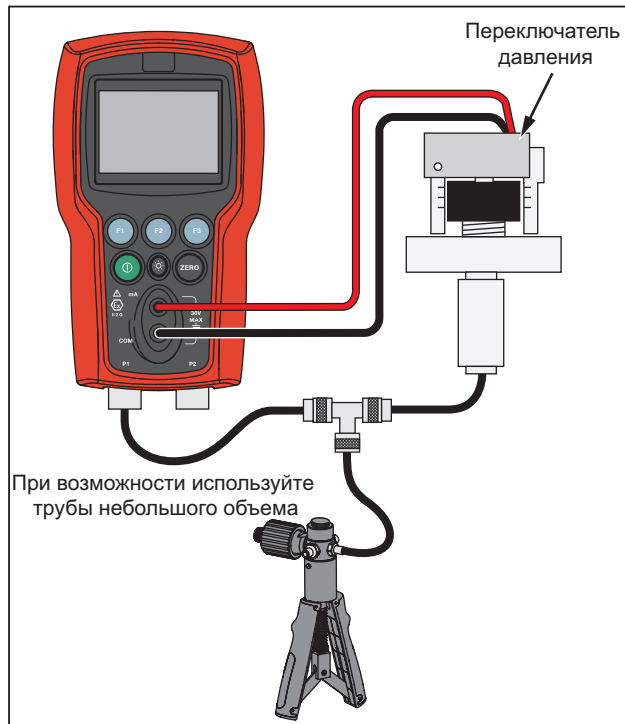


Рисунок 3. Подключение переключателя давления

Проверка переключателя производится следующим образом:

1. Чтобы подключить Прибор к входу переключателя, используйте входные разъемы давления P1 или P2. Подключите управляющий выход переключателя к клеммам COM и mA Прибора. Полярность клемм не имеет значения.
2. Подключите насос к прибору и переключателю давления.
3. Убедитесь в том, что вентиляционное отверстие насоса открыто.
4. Нажмите **F1**, чтобы выбрать P1 или P2 в зависимости от того, как подключен Прибор.
5. При необходимости обнулите Прибор.
6. Закройте клапан после обнуления Прибора.
7. При подключении к переключателю с нормально замкнутыми контактами в верхней части дисплея будет отображаться "CLOSE" (ЗАМКНУТО).
8. С помощью насоса медленно создайте давление для размыкания переключателя.

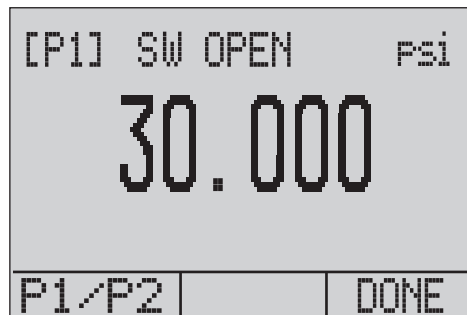
Примечание

В режиме SWITCHTEST (Проверка переключателя) частота обновления показаний дисплея будет увеличена для более точного отражения значений меняющегося давления. Даже при улучшенной частоте дискретизации процесс тестирования должен быть медленным для обеспечения точности показаний.

721Ex

Руководство пользователя

9. После размыкания переключателя появится надпись "OPEN". Медленно стравите давление насоса до замыкания реле.



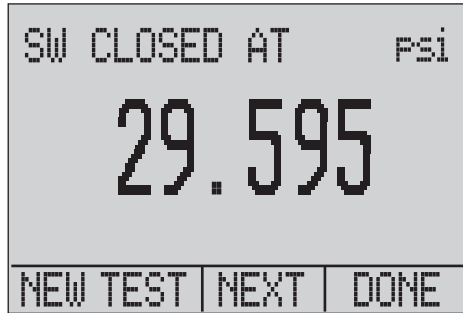
hix043.eps

В верхней части дисплея будет написано "SW OPENED" и показано давление, при котором произошло размыкание переключателя:

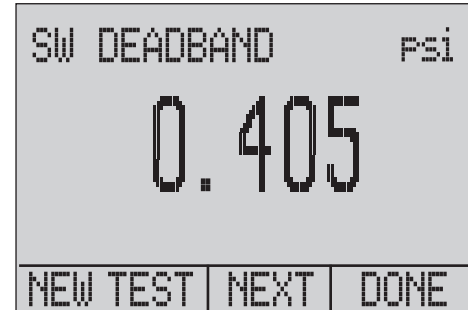


hix044.eps

10. Нажмите "NEXT" (Следующий), чтобы увидеть, когда переключатель был замкнут, а также зону нечувствительности.



hix045.eps

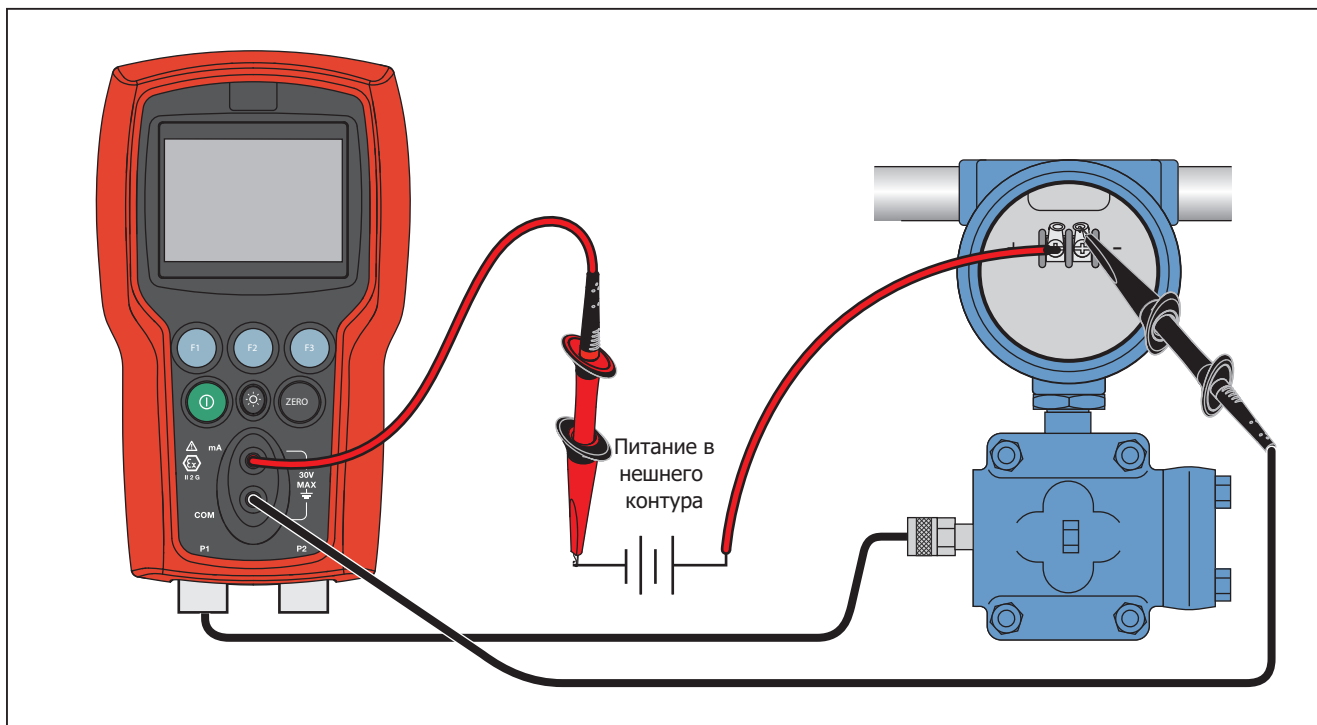


hix046.eps

11. Нажмите "NEW TEST" (Новая проверка), чтобы очистить данные и выполнить другую проверку.
12. Нажмите **FS**, чтобы закончить проверку и вернуться в главное меню.

%ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ)

Прибор обладает уникальной функцией, которая позволяет рассчитывать давление относительно погрешности в миллиамперах в виде процента от интервала петли 4 мА - 20 мА. Режим %ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ) использует все три экрана и обладает уникальной структурой меню. Он одновременно показывает давление, мА и процентную погрешность. См. рисунок 4.



hxd019.eps

Рисунок 4. Подключение функции процента погрешности

Например:

Проверяемый преобразователь давления работает при 30 фунтах на кв. дюйм (2 бар) полной шкалы и выдает соответствующий сигнал от 4 мА до 20 мА. Запрограммируйте в прибор интервал давления от 0 до 30 фунтов на кв. дюйм и прибор рассчитает и покажет отклонение или %погрешность от ожидаемого вывода 4 мА до 20 мА. Это избавит от необходимости расчетов вручную и поможет в том случае, если точное давление трудно задать.

Для использования функции %ERROR:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **%ERROR**.
3. Нажмите **F1**, чтобы открыть экран %ERROR.
4. Используйте кнопку **F1** для переключения между возможными отверстиями (P1 или P2).
5. Нажмите **F2**, чтобы настроить диапазон давления.
6. Используя кнопки со стрелками, задайте точку 100 % желаемого диапазона давления, по завершении нажмите DONE SET (Настройка завершена).

7. Используйте клавиши со стрелками, чтобы установить 0 % и выберите DONE SET. Режим % ERROR готов к использованию.

Примечание

Точки 0 % и 100 % будут записаны в энергозависимой памяти до тех пор, пока пользователь снова не поменяет их.

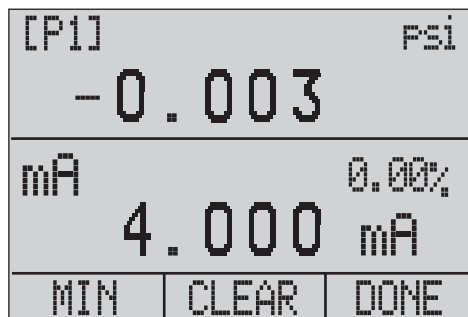
[P1]	0.0000	Psi
mA measure	-25.00%	0.000 mA
% Error	-25.000	%
P1/P2	CONFIG	DONE

hon054.eps

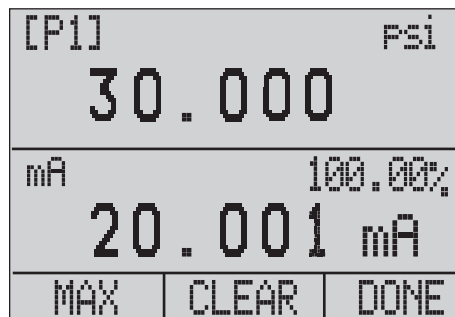
MINMAX (МИНМАКС)

Прибор обладает функцией мин/макс, которая позволяет сохранять минимальное и максимальное значения любого отображаемого параметра. Чтобы использовать меню MIN /MAX (МИН/МАКС):

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **MINMAX**.
3. Нажмите **F1** для переключения между минимальным и максимальным значениями, которые хранятся в регистрах мин/макс. Эти показания являются изменяемыми, поэтому при работе данного режима будут записываться новые значения мин/макс.



hix055.eps



hix056.eps

Чтобы сбросить регистры мин/макс, нажмите **F2** для команды "CLEAR" (Очистить). Регистры также очищаются при включении питания и изменении настроек. Нажмите **F3**, чтобы выйти из режима MIN MAX (МИН МАКС) и посмотреть показания в реальном времени.

SET UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)

Используйте меню **SET UNITS** (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ) для выбора единиц измерения для каждого порта. Чтобы использовать это меню:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **SET UNITS** (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ).
3. Нажмите **F1** для выбора необходимой единицы. Доступны следующие единицы:

- inHg 0 °C (дюймы ртутного столба при 0 °C)
- mmHg 0 °C (мм ртутного столба при 0 °C)
- kg/cm² (кг/см²)
- mmH₂O 4 °C (мм водяного столба при 4 °C)
- mmH₂O 20 °C (мм водяного столба при 4 °C)
- ftH₂O 60 °F (футы водяного столба при 60 °F)
- psi (фунт/кв. дюйм)
- inH₂O 4 °C (дюймы водяного столба при 4 °C)
- inH₂O 20 °C (дюймы водяного столба при 20 °C)
- inH₂O 60 °F (дюймы водяного столба при 60 °F)
- cmH₂O 4 °C (см водяного столба при 4 °C)
- cmH₂O 20 °C (см водяного столба при 20 °C)
- bar (бар)
- mbar (мбар)
- MPa (МПа)
- kPa (кПа)

4. Нажмите **F2**, чтобы пролистать список функций (P1, P2 или RTD) и выберите необходимые значения.
5. Нажмите **F3** по завершении выбора единиц измерения.

CONTRAST (КОНТРАСТНОСТЬ)

Используйте меню Contrast (Контрастность) для настройки контрастности дисплея.

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **CONTRAST**.
3. Нажмите **F1**, чтобы войти в меню Contrast (Контрастность).



hix024.eps

4. Нажимайте **F2** и **F3** до тех пор, пока не настроите контрастность дисплея до необходимого уровня. Нажмите **F1**, чтобы закончить настройку и вернуться в начальное меню, как показано ниже.



hix025.eps

Блокирование и разблокирование настроек (CFG)

С помощью показанных ниже функций **LOCK CFG** (Блокировать настройки) и **UNLOCK CFG** (Разблокировать настройки) в Меню блокировки настроек (CONFIG) заблокируйте или разблокируйте настройку дисплея.



hix026.eps

При нажатии функции LOCK CFG (Блокировать настройки), система возвращается в начальное меню, а параметр настройки меню в Главном меню блокируется. Все меню блокируются за исключением:

- MINMAX (МИНМАКС)
- CONTRAST (КОНТРАСТНОСТЬ)
- CONFIG (НАСТРОЙКА)

Вы также заметите, что некоторые пункты меню исчезнут при выборе функции LOCK CFG (Блокировать настройки)

При выборе параметра UNLOCK CFG (Разблокировать настройки) возможность настройки разблокируется, и экран меню переходит к последующему меню.

AUTO OFF (АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ)

Можно настроить автоматическое выключение Прибора по прошествии выбранного числа минут. Эту функцию также можно отключить. Чтобы задать параметры автовывключения:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **AUTO OFF** (АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ).
3. Нажмите **F1** в главном меню автовывключения, как показано ниже.



hix031.eps

4. Нажимайте **F2** и **F3**, чтобы выбрать количество минут, прежде чем Прибор выключится или пролистайте до нуля, чтобы отключить автоматическое выключение, как показано ниже.



hix032.eps

5. Нажмите **F1**, чтобы задать параметры и вернуться в главное меню. Время автоматического выключения сбрасывается при нажатии какой-либо клавиши.

721Ex

Руководство пользователя

RESOLUTION (РАЗРЕШЕНИЕ)

Чтобы выбрать между высоким и низким разрешением дисплея:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **RESOLUTION**.
3. Нажмите **F1**, чтобы войти в меню Resolution (Разрешение).
4. Нажимайте **F1** и **F2**, чтобы включать и выключать низкое разрешение.
5. По завершении нажмите **F3**.



hmq062.eps

PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА)

Чтобы выбрать внешний датчик термометра сопротивления для использования с Прибором:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **PROBE** (Датчик) .



hix035.eps

3. Нажмите **F1** снова для выбора типа датчика. Вы можете выбрать один из следующих датчиков:
 - P100-385
 - P100-392
 - P100-JIS

4. Нажмите **F1** для выбора необходимого типа датчика (смотрите рисунок ниже). Нажмите **F3**, чтобы сохранить изменения и вернуться в главное меню.

Примечание

Тип датчика по умолчанию — PT100-385.



hix036.eps

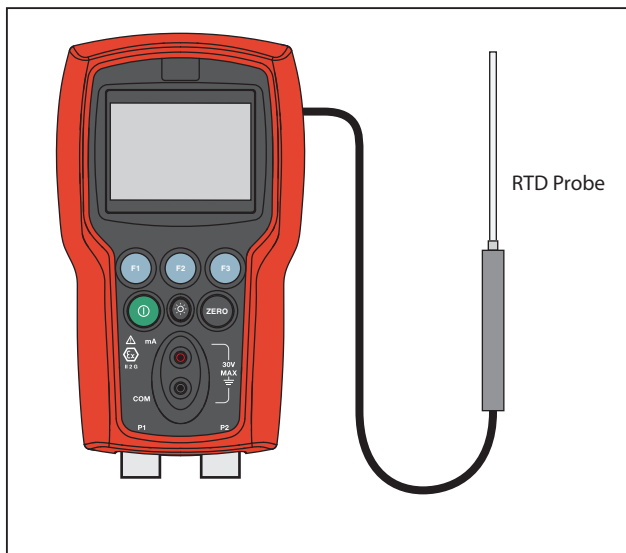
5. Подключение резистивного датчика температуры

Стандартный датчик обладает глубиной посадки 10 дюймов с кожухом из нержавеющей стали диаметром ¼ дюйма. См. рисунок 5.

Примечание

Заводской тип датчика по умолчанию — PT100-385, поэтому если Прибор используется с датчиком термометра сопротивления Fluke 720 (рп 4366669), необязательно задавать тип датчика. Подключите датчик к Прибору и настройте дисплей на считывание температуры.

Дисплей показывает "OL", когда измеряемая температура выходит за рамки номинального диапазона измерения функции термометра сопротивления (ниже -40 °C и выше 150 °C).



hxd016.eps

Рисунок 5. Измерение температуры с помощью датчика RTD

DAMP (Ослабление)

Включайте и выключайте понижение давления, выбирая **DAMP** (Ослабление) в меню. Когда ослабление включено, Прибор показывает скользящее среднее из десяти измерений. Прибор осуществляет примерно три индикации в секунду.

Для использования функции понижения:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **DAMP** (Ослабление) .
3. Нажмите **F1**, чтобы выбрать меню **DAMP** (Ослабление).
4. Нажимайте **F1** или **F2**, чтобы включать и выключать функцию **DAMP** (Ослабление).
5. По завершении нажмите **F3**.



hon064.eps

Измерение давления

Для измерения давления подключите к Прибору соответствующий фитинг и выберите порт давления. Прибор имеет два внутренних датчика. Датчик необходимо выбирать на основе рабочих давлений и точности.

⚠ Предупреждение

Чтобы избежать травм, выполняйте следующие указания.

- **Неправильное применение давления может привести к повреждению датчиков давления и/или травмам. Для получения информации о показателях чрезмерного давления и давления разрыва см. Таблицу 4. Запрещается подавать вакуум на датчики манометрического давления. Дисплей изделия отображает надпись "OL" при подаче неправильного давления. Если надпись "OL" отображается на каком-либо дисплее с показателями давления, необходимо немедленно уменьшить или стравить давление, чтобы предотвратить повреждение изделия и избежать травм персонала. Надпись "OL" отображается, когда давление превышает 110% от номинального диапазона датчика или когда на датчики манометрического давления подается вакуум под давлением более 2 фунтов на кв. дюйм.**

- **Нажмите ●, чтобы обнулить показания датчика давления при сбросе давления до атмосферного.**

Примечание

Чтобы обеспечить точность прибора, его необходимо обнулить перед калибровкой устройства. См. Раздел "Использование функции обнуления".

Совместимость с носителями

Прибор оснащен изолированным датчиком для защиты датчика от загрязнений. Если это возможно, чистый сухой воздух является предпочтительной средой. Если это невозможно, убедитесь, что среда совместима с датчиком. Для 16 фунтов/кв. дюйм изб. и 36 фунтов/кв. дюйм изб. используйте среду, совместимую с кремнием, пирексом, RTV, золотом, керамикой, никелем и алюминием. Для всех других диапазонов используйте среду, совместимую с нержавеющей сталью 316.

Измерения

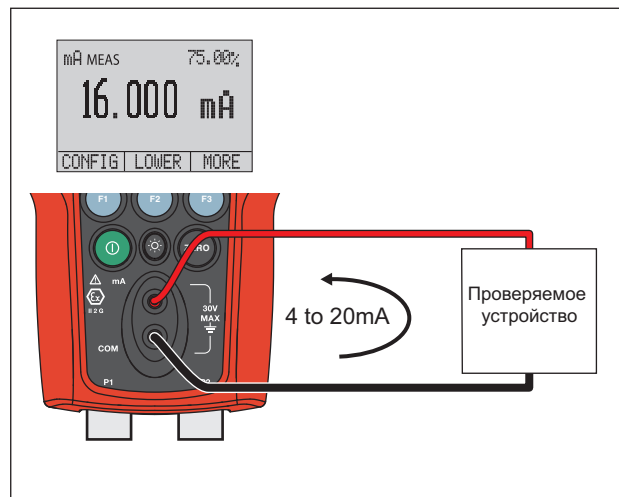
Для измерения силы тока используйте входные контакты на передней панели Прибора. Сила тока измеряется в мА и в процентах от диапазона. Диапазон прибора установлен на 0 % при 4 мА и 100 % при 20 мА.

Используйте разъем резистивного датчика температуры и резистивный датчик температуры для измерения.

В главном меню нажмите **F2**, чтобы выбрать мА или RTD. Эта функция будет работать только на НИЖНЕМ экране.

Примечание

На дисплее отображается "OL", когда измеряемая сила тока больше номинального диапазона измерения силы тока (24 мА).



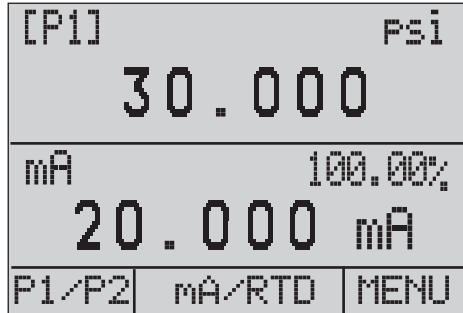
hxd011.eps

Рисунок 6. Измерение силы тока

Калибровка преобразователя

Входная функция mA

Входная функция mA считывает вывод с 4 mA до 20 mA с калибруемого устройства. Это можно сделать пассивным способом. Проверяемое устройство непосредственно генерирует от 4 mA до 20 mA и может считываться Прибором.



hvf047.eps

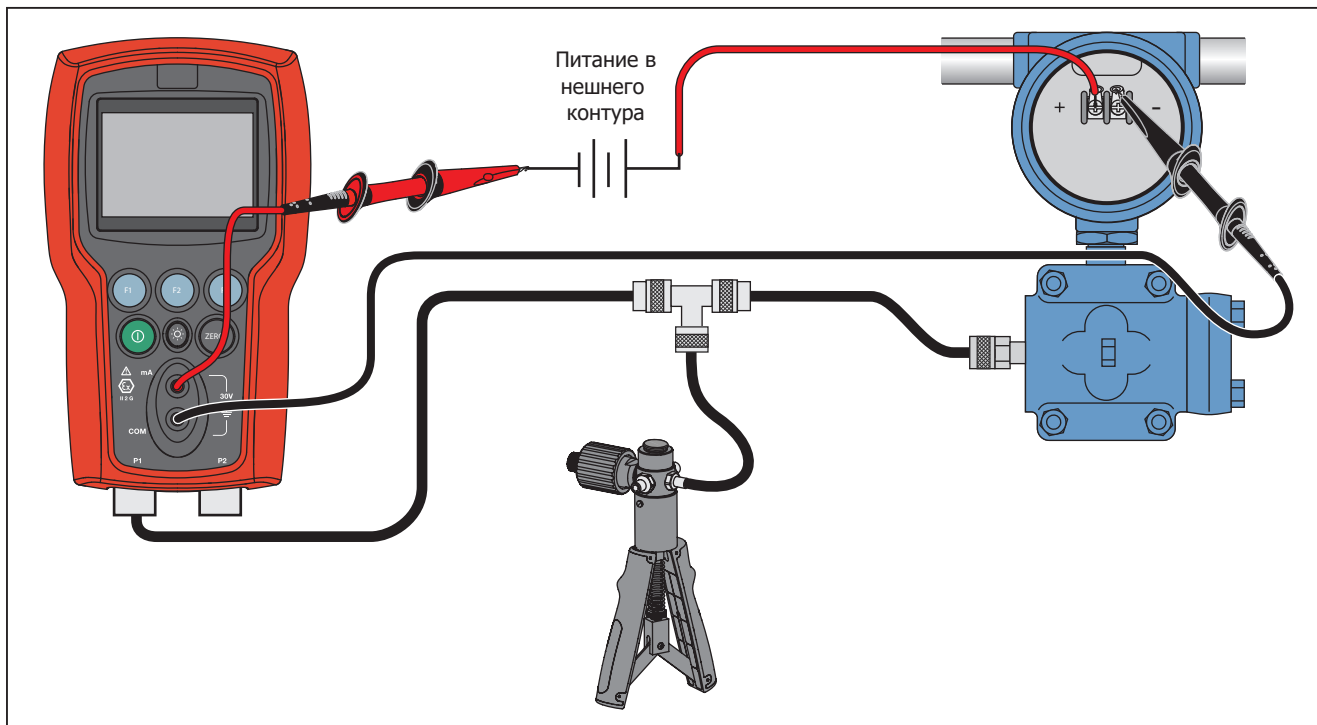
Калибровка преобразователя давления в ток

Для калибровки преобразователя давления в ток (P/I):

1. Подключите Прибор и закачайте воздух в преобразователь. См. рисунок 7.
2. С помощью насоса создайте давление.
3. Измерьте выход тока преобразователя.
4. Убедитесь, что показания правильные. Если нет, при необходимости настройте преобразователь.

Примечание

При возможности используйте трубы небольшого объема.



hxd018.eps

Рисунок 7. Разъемы преобразователя давления в ток

Диапазоны и разрешение

Диапазоны и разрешение для Прибора показаны в Таблице 4.

Таблица 4. Диапазоны и разрешение

Диапазон (фунты на кв. дюйм)		16	36	100	300	500	1000	1500	3000	5000
Давление разрыва		60	120	400	1200	2000	4000	6000	9000	10000
Испытательное давление (фунты на кв. дюйм)		35	70	200	600	1000	2000	3000	6000	7000
Техническая единица	Фактор									
psi	1	16	36	100	300	500	1000	1500	3000	5000
бар	0,06894757	1,1032	2,4821	6,8947	20,684	34,474	68,947	103,42	206,84	344,74
мбар	68,94757	1103,2	2482,1	6894,8	20684	34474	68948	Не прим.	Не прим.	Не прим.
кПа	6,894757	110,32	248,21	689,48	2068,4	3447,4	6894,8	10342	20684	34474
МПа	0,00689476	0,1103	0,2482	0,6894	2,0684	3,4474	6,8948	10,342	20,684	34,474
кг/см ²	0,07030697	1,1249	2,5311	7,0307	21,092	35,153	70,307	105,46	210,92	351,53
смН20 при 4 °С	70,3089	1124,9	2531,1	7030,9	21093	35154	70309	Не прим.	Не прим.	Не прим.
смН20 при 20 °С	70,4336	1126,9	2535,6	7043,4	21130	35217	70434	Не прим.	Не прим.	Не прим.
ммН20 при 4 °С	703,089	11249	25311	70309	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.
ммН20 при 20 °С	704,336	11269	25356	70434	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.	Не прим.
дюймыН20 при 4 °С	27,68067	442,89	996,50	2768,1	8304,2	13840	27681	41521	83042	Не прим.
дюймыН20 при 20 °С	27,72977	443,68	998,27	2773,0	8318,9	13865	27730	41595	83189	Не прим.
дюймыН20 при 60 °F	27,70759	443,32	997,47	2770,8	8312,3	13854	27708	41561	83123	Не прим.
ммНq при 0 °С	51,71508	827,44	1861,7	5171,5	15515	25858	51715	77573	Не прим.	Не прим.
дюймыНq при 0 °С	2,03602	32,576	73,297	203,60	610,81	1018,0	2036,0	3054,0	6108,1	10180

Испытательное давление — максимально допустимое давление без сдвига в калибровке.
Давление разрыва — датчик поврежден или разрушен, возможен риск травм персонала.

Обслуживание

Замена батарей

При слишком низком заряде батарей Прибор автоматически выключается, чтобы предотвратить протекание источников питания.

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- **Извлеките элементы питания, если прибор не используется длительное время, или если температура хранения превышает -50°C . Если элементы питания остаются в устройстве, они могут потечь и повредить прибор.**
- **Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.**
- **Чтобы избежать протекания источников питания, убедитесь, что полярность источников питания соблюдена.**
- **В случае протекания источников питания необходимо отремонтировать прибор перед использованием.**

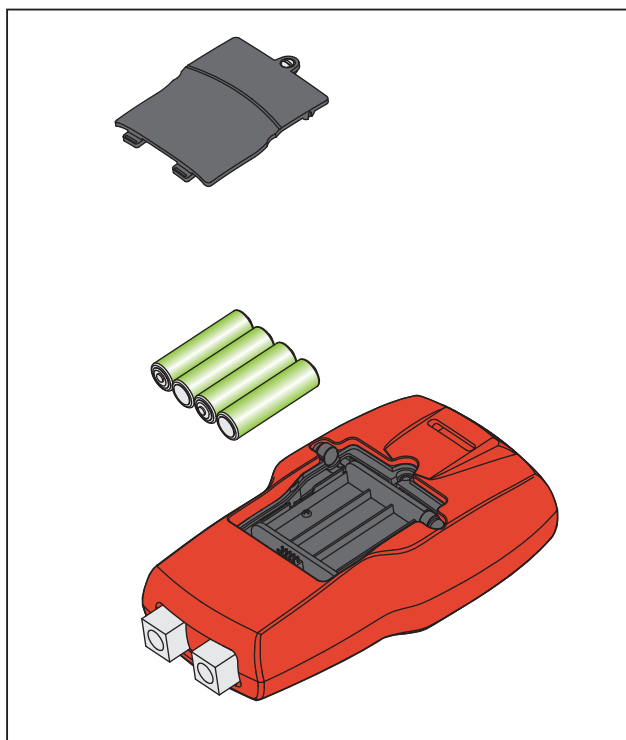
- **Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку отсека источников питания.**
- **Заменяйте батареи только в безопасных местах.**

Замена батарей проиллюстрирована на рисунке 8:

1. Выключите Прибор.
2. Переверните Прибор таким образом, чтобы дисплей был обращен вниз.
3. С помощью отвертки под винт с плоской головкой извлеките винт из крышки батарейного отсека.
4. Поменяйте четыре батареи формата AA на новые батареи. Убедитесь, что у батарей правильная полярность. Список утвержденных батарей см. в Таблице 5.
5. Установите крышку отсека батарей.
6. Затяните винт крышки батарейного отсека.

Таблица 5. Утвержденные батареи

Производитель батарей (Все батареи щелочные 1,5 В)	Тип
Duracell	MN1500
Rayovac	Max Plus 815
Eveready (Energizer)	E91
Panasonic	LR6XWA



hvf061.eps

Рисунок 8. Замена элементов питания

Чистка Прибора

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения Прибора:

- Не используйте растворители или абразивные очистители.
- Избегайте попадания воды внутрь корпуса.

Прочистите прибор мягкой тканью, смоченной водой или слабым мыльным раствором.

Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности

Предупреждение

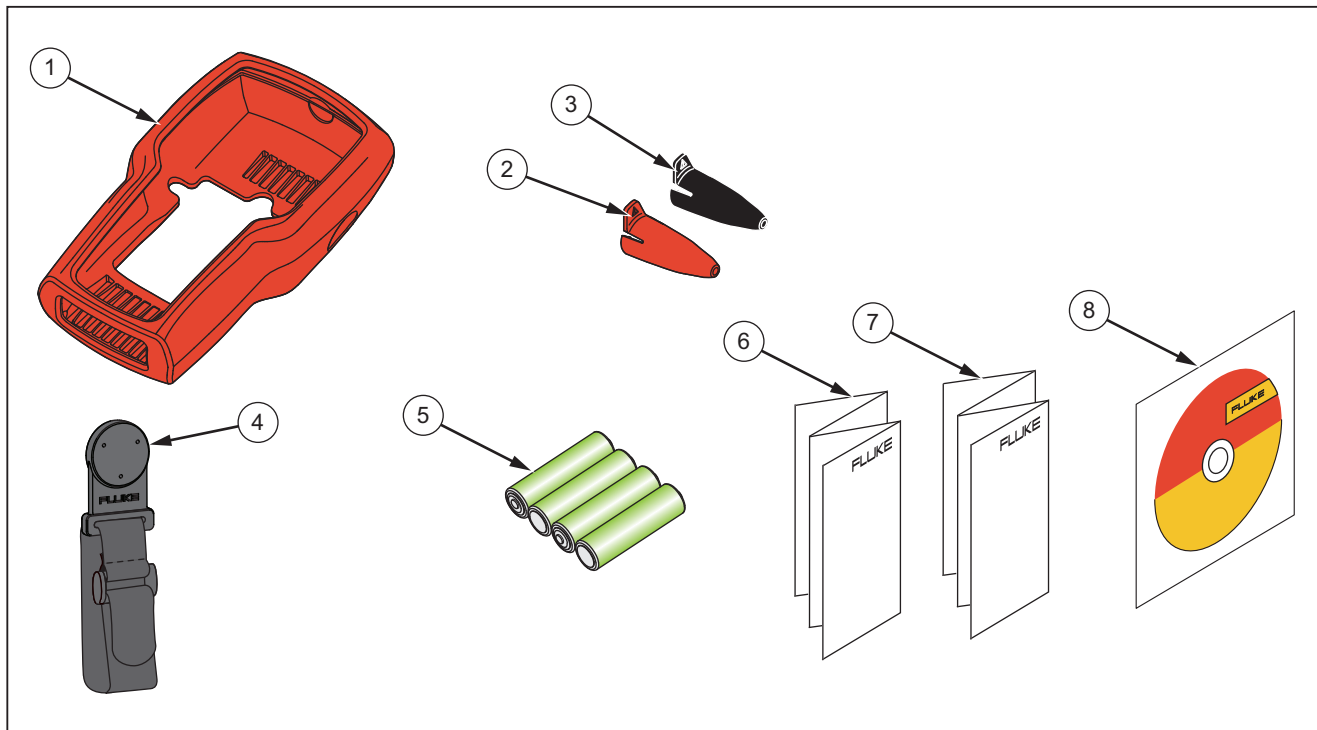
Во избежание поражения электрическим током, пожара или травмы используйте только сертифицированные запасные части.

Заменяемые пользователем части приведены в таблице 6 и показаны на рис. 9. Для получения дополнительной информации о принадлежностях обратитесь к представителю Fluke. См. раздел "Связаться с Fluke" в данном руководстве.

Таблица 6. Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности

Элемент	Описание	Номер детали
①	Красный чехол	4497306
②	Колпачок датчика TL7X, красный	3986579
③	Колпачок датчика TL7X, черный	3986568
④	ТРАК80-4-2002, магнитный ремень	669952
④	ТРАК80-4-8001, ремень 9 дюймов	669960

Элемент	Описание	Номер детали
⑤	Щелочные батареи AA	376756
⑥	Паспорт безопасности	4561164
⑦	Краткое справочное руководство	4561158
⑧	Компакт-диск с руководством пользователя	4561173
Не отображается	Резиновые опоры	4364579
Не отображается	Датчик Fluke-720RTD для 721 и 719Pro	4366669
Не отображается	Комплект измерительных проводов	Непостоянный ^[1]
Не отображается	Зажим типа "крокодил", красный	Непостоянный ^[1]
Не отображается	Зажим типа "крокодил", черный	Непостоянный ^[1]
[1] Подробнее о доступных в вашем регионе измерительных проводах и зажимах типа "крокодил" см. на веб-сайте		



hvf065.eps

Рисунок 9. Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности

Технические характеристики

(от 15 °С до 35 °С, если не указано иное)

Требования к условиям окружающей среды

Рабочая температура..... от -10 °С до +45 °С (от 14 °F до +113 °F)

При хранении

С батареями В соответствии с рекомендациями производителя батарей, не выше температуры, рекомендованной для хранения без батарей.

Без батарей от -20 °С до +60 °С (от -4 °F до +140 °F)

Высота 2000 м

Параметры питания 6 В постоянного тока

Аккумуляторные батареи 4 аккумуляторные батареи AA (щелочные)

Срок службы элементов питания >35 часов, обычное использование

Измерение напряжения и температуры (1 год)

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Измерение в миллиамперах	от 0 до 24 мА	0,001 мА	±0,015 % от показаний прибора ±0,002 мА
Измерение температуры (термометр сопротивления/Ом)	от -40 °С до 150 °С (от -40 °F до 302 °F)	0,01 °С, 0,01 °F	±0,015 % от показаний прибора ±0,02 Ω; ±0,1 °С (±0,2 °F) ±0,25 °С (± 0,45 F) общая погрешность при использовании дополнительного датчика термометра сопротивления 720°
Для измерения температуры необходим опциональный, доступный по дополнительному заказу датчик термометра сопротивления 720RTD Pt-100.			

Физические характеристики

Размеры (вместе с чехлом)(В x Ш x Г) (20 x 11 x 5,8) см, (7,9 x 4,3 x 2,3) дюймов

Вес (вместе с чехлом) 0,539 кг (1 фунт 3 унции)

Степень защиты IEC 60529 - IP40

Разъемы/порты

 Давление Два гнезда, 1/8 дюйма NPT

 RTD Датчик термометра сопротивления

Температурный эффект

(все функции)..... Нет погрешности для всех функций в диапазоне от 15 °C до 35 °C



Добавить $\pm 0,002$ % от полной шкалы/°C для температур вне диапазона от 15 °C до 35 °C

Технические характеристики на 1 год		Датчик низкого давления			Датчик высокого давления		
Модель	Описание калибратора	Диапазон датчика 1	Разрешение датчика 1	Погрешность датчика 1	Диапазон датчика 2	Разрешение датчика 2	Погрешность датчика 2
721Ex-1601	16 фунтов/кв. дюйм изб., 100 фунтов/кв. дюйм изб.	-14 фунтов/кв. дюйм + 16 фунтов/кв. дюйм -0,97 бар до 1,1 бар	0,001 фунтов/кв. дюйм, 0,0001 бар	0,025 % полного диапазона	от -12 фунтов/кв. дюйм до +100 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 6,9 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,0001 бар	0,025 % полного диапазона
721Ex-1603	16 фунтов/кв. дюйм изб., 300 фунтов/кв. дюйм изб.				от -12 фунтов/кв. дюйм до +300 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 20 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-1605	16 фунтов/кв. дюйм изб., 500 фунтов/кв. дюйм изб.				от -12 фунтов/кв. дюйм до +500 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 34,5 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-1610	16 фунтов/кв. дюйм изб., 1000 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +1000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 69 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-1615	16 фунтов/кв. дюйм изб., 1500 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +1500 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 103,4 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-1630	16 фунтов/кв. дюйм изб., 3000 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +3000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 200 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	
721Ex-1650	16 фунтов/кв. дюйм изб., 5000 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +5000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 345 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	0,035 % полного диапазона

Pressure Calibrator
Технические характеристики

Технические характеристики на 1 год		Датчик низкого давления			Датчик высокого давления		
Модель	Описание калибратора	Диапазон датчика 1	Разрешение датчика 1	Погрешность датчика 1	Диапазон датчика 2	Разрешение датчика 2	Погрешность датчика 2
721Ex-3601	36 фунтов/кв. дюйм изб., 100 фунтов/кв. дюйм изб.	-14 фунтов/кв. дюйм + 36 фунтов/кв. дюйм -0,97 бар до 2,48 бар	0,001 фунтов/кв. дюйм, 0,0001 бар	0,025 % полного диапазона	от -12 фунтов/кв. дюйм до +100 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 6,9 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,0001 бар	0,025 % полного диапазона
721Ex-3603	36 фунтов/кв. дюйм изб., 300 фунтов/кв. дюйм изб.				от -12 фунтов/кв. дюйм до +300 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 20 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-3605	36 фунтов/кв. дюйм изб., 500 фунтов/кв. дюйм изб.				от -12 фунтов/кв. дюйм до +500 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 34,5 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-3610	36 фунтов/кв. дюйм изб., 1000 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +1000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 69 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721Ex-3615	36 фунтов/кв. дюйм изб., 1500 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +1500 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 103,4 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	
721Ex-3630	36 фунтов/кв. дюйм изб., 3000 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +3000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 200 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	
721Ex-3650	36 фунтов/кв. дюйм изб., 5000 фунтов/кв. дюйм изб.				от 0 фунтов/кв. дюйм до +5000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 345 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	0,035 % полного диапазона

Электромагнитная совместимость

(ЭМС)	<p>IEC 61326-1 (Портативное устройство); IEC 61326-2-2, CISPR 11, Группа 1, Класс A</p> <p>Оборудование группы 1: группа 1 специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.</p> <p>Оборудование класса A подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Осторожно — Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости из-за кондуктивных и излучаемых помех.</p> <p>Согласно положениям документа Федеральной комиссии связи США (USA (FCC)) 47 CFR 15 подраздел В настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103 Относится только к использованию в Корее. Оборудование класса A (Промышленное передающее оборудование и оборудование для связи)^[1]</p> <p>[1] Данный прибор соответствует требованиям к промышленному (Класс А) оборудованию, работающему с электромагнитными волнами, и продавцы и пользователи должны обратить на это внимание. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.</p>
Маркировка взрывоопасной зоны	<p> Ex ia IIB T3 Gb (Ta= -10... +45 °C) </p> <p>КЕМА 10 АТЕХ 0168Х</p> <p>Ex ia IIB T3 Gb (Ta= -10...+45 °C)</p> <p>II 2 G IECEx CSA 10.0013X</p> <p>Произведено Martel Electronics, Inc., 3 Corporate Park Dr. Derry, NH, USA</p>
Допустимые параметры	<p>РАЗЪЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ:</p> <p>Ui = 30 В; Li = 80 мА; Pi = 750 мВт; Ci = 0 мФ; Li = 0 мГн</p> <p>Uo = 7, 14 В; Io = 1,12 мА; Po = 2 мВт; Co = 240 мФ; Lo = 1 Гн</p> <p>Круглый соединитель: ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ДАТЧИКОМ RTD LTP100A</p>