

**FLUKE**®

**721**

Pressure Calibrator

## Руководство пользователя

October 2013 (Russian)

© 2013 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
Символы.....	4
Стандартное оборудование.....	5
Характеристики прибора.....	5
Дисплей.....	8
Выбор языка.....	9
Функции начального меню .....	10
Использование подсветки.....	10
Функция обнуления.....	10
Внешний датчик (абсолютный).....	10
Меню .....	11
SWITCHTEST (ПРОВЕРКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ) .....	11
%ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ).....	14

MINMAX (МИНМАКС).....	17
SET UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ).....	18
CONTRAST (КОНТРАСТНОСТЬ).....	19
Блокирование и разблокирование настроек (CFG).....	19
AUTO OFF (АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ).....	20
RESOLUTION (РАЗРЕШЕНИЕ).....	21
HART.....	21
PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА).....	22
DAMP (ОСЛАБЛЕНИЕ).....	24
Измерение давления.....	24
Совместимость с носителями.....	25
Измерения.....	25
Калибровка преобразователя.....	28
Входная функция mA.....	28
Калибровка преобразователя давления в ток.....	28
Диапазоны и разрешение.....	30
Обслуживание.....	31
Замена батарей.....	31
Чистка Устройства.....	32
Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности.....	33
Технические характеристики.....	35
Окружающие условия.....	35
Измерение напряжения и температуры (1 год).....	35
Физические характеристики.....	36

## **Список таблиц**

<b>Таблица</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Символы.....	4
2.	Функции прибора .....	7
3.	Функции дисплея .....	9
4.	Диапазоны и разрешение .....	30
5.	Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности .....	33



# Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Интерфейс прибора .....	6
2.	Дисплей .....	8
3.	Подключение переключателя давления.....	12
4.	Подключение функции процентной погрешности .....	15
5.	Измерение температуры с датчиком термометра сопротивления .....	23
6.	Измерение силы тока .....	26
7.	Измерение напряжения.....	27
8.	Разъемы преобразователя давления в ток.....	29
9.	Замена элементов питания .....	32
10.	Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности .....	34

**721**

*Руководство пользователя*

---



## ***Введение***

Калибратор давления 721 (Прибор) — это простой в использовании универсальный калибратор давления. Два датчика внутреннего давления настраиваются с различными диапазонами измерения давления. Один диапазон для низкого давления (P1) и один диапазон для высокого давления (P2). Прибор оснащен входами для mA, замыкающимися контактами и датчиком термометра сопротивления. Возможность использования внешнего модуля давления открывает широкие возможности для калибровки давления, в том числе возможность измерения абсолютного и дифференциального давления.

## ***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)
- в Канаде: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Другие страны мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете:  
[www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Для регистрации продукта посетите веб-сайт  
<http://register.fluke.com>.

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

## **Информация по технике безопасности**

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

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

### **⚠️⚠️ Предупреждение**

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

- **Собирать и работать 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.**
- **Ни в коем случае нельзя применять прибор во взрывоопасной среде.**
- **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 оголенных токонесущих частей с напряжением более 30 В перем. тока (среднеквадратичная величина), более 42 В перем. тока (пиковое значение) или более 60 В пост. тока;**
- **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 изделия.**
- **Используйте только соответствующие сменные детали.**
- **Ремонт изделия следует доверять только авторизованным специалистам.**
- **Используйте данный прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой прибором.**

- **Неправильное применение давления может привести к повреждению датчиков давления и/или травмам. 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 кнопку ZERO, чтобы обнулить показания датчика давления при сбросе давления до атмосферного.**
- **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.**
- **Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку отсека источников питания.**
- **Используйте только соответствующие сменные детали.**

**Символы**

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

**Таблица 1. Символы**

<b>Символ</b>	<b>Описание</b>	<b>Символ</b>	<b>Описание</b>
	Опасность. Важная информация См. руководство		Удовлетворяет соответствующим североамериканским стандартам безопасности.
	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.		С двойной изоляцией
	Соответствует директивам ЕС.		Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Проверено и лицензировано TÜV Product Services.		Аккумулятор
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Тип изделия: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное изделие имеет категорию 9 "Контрольно измерительные приборы". Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.		Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи.

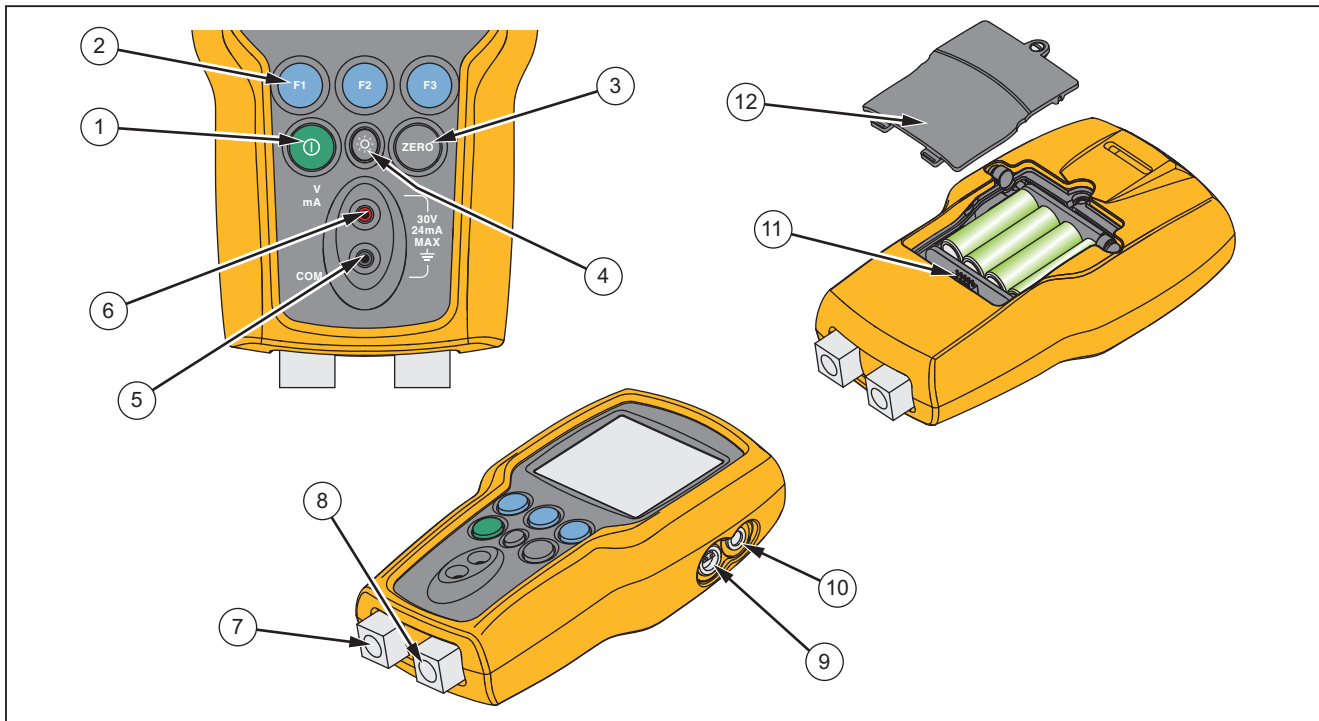
### ***Стандартное оборудование***

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.



hon001.eps

Рисунок 1. Интерфейс Прибора

**Таблица 2. Функции прибора**

<b>Поз.</b>	<b>Описание</b>
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, напряжения, а также замыкатель контактов для проверки переключателя.
⑦	Порт низкого давления [P1]
⑧	Порт высокого давления [P2]
⑨	Разъем датчика термометра сопротивления
⑩	Разъем внешнего модуля давления
⑪	Разъем для программирования прошивки (только для заводского использования)
⑫	Крышка отсека элементов питания

*Примечания*

При нажатии **1** 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.

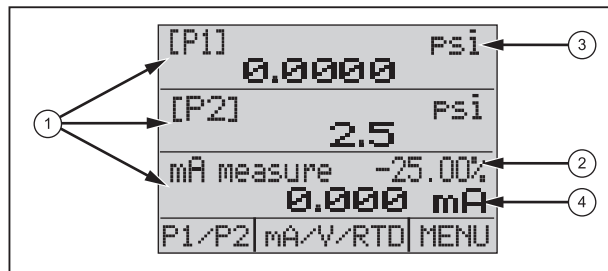
Для достижения номинальной точности прибору необходим прогрев в течение максимум 5 минут. В случае больших изменений окружающей температуры может потребоваться более длительный период прогрева. Подробнее об обнулении дисплеев датчика давления см. в Разделе "Использование функции обнуления".  
Рекомендуется 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 максимум три подзоны измерений процессов.

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



hon007.eps

**Рисунок 2. Дисплей**



**Таблица 3. Функции дисплея**

<b>Номер позиции</b>	<b>Наименование</b>	<b>Описание</b>
①	Основные параметры	Показывает, что измеряется.
②	Индикатор интервала	Показывает процент интервала от 4 мА до 20 мА. (Только для функций мА.)
③	Ед. давления	Показывает одну из 17 единиц давления, доступных для отображения.
④	Единицы измерения	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 **Ⓜ** 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/V/RTD
- МЕНЮ

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. Эта функция не управляется с последовательного интерфейса.

### **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.

### **Внешний датчик (абсолютный)**

Если на активном дисплее показан выбранный абсолютный модуль, и нажата кнопка **MEMO**, нажмите **F2** (ЗАДАТЬ), и вам будет предложено задать номинальное давление или установить номинальное давление по умолчанию. Это осуществляется с помощью кнопок **F2** и **F3** (стрелки вверх и вниз). При выполнении данной процедуры порт датчика необходимо открыть (обеспечить вентиляцию). Нажмите **F1** (ЗАВЕРШИТЬ НАСТРОЙКУ НОМИНАЛА), когда настройка обнуления будет завершена.

## 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:

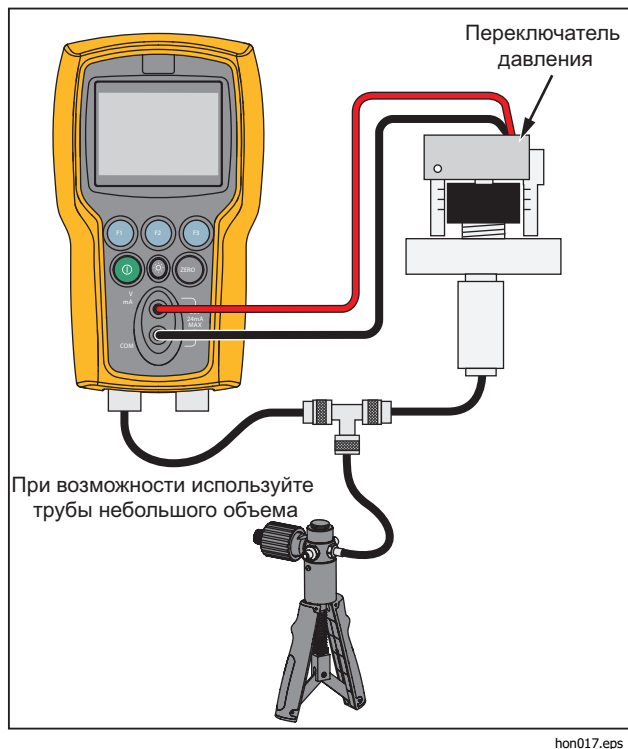
- SWITCHTEST (ПРОВЕРКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ)
- %ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ)
- MINMAX (МИНМАКС)
- SET UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)
- CONTRAST (КОНТРАСТНОСТЬ)
- LOCK CFG (БЛОКИРОВКА НАСТРОЕК)
- AUTO OFF (АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ)
- RESOLUTION (РАЗРЕШЕНИЕ)
- HART
- PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА)
- DAMP (СГЛАЖИВАНИЕ)

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

## **SWITCHTEST (ПРОВЕРКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ)**

Чтобы открыть меню SWITCHTEST (ПРОВЕРКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ), нажмите **F3**. **SWITCHTEST**, как показано на строке меню.

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



**Рисунок 3. Подключение переключателя давления**

Проверка переключателя производится следующим образом:

1. Чтобы подключить Прибор к входу переключателя, используйте P1, P2 или внешние входные разъемы давления. Подключите управляющий выход переключателя к клеммам COM и В мА Прибора. Полярность клемм не имеет значения.
2. Подключите насос к прибору и переключателю давления.
3. Убедитесь в том, что вентиляционное отверстие насоса открыто.
4. При необходимости обнулите прибор.
5. Закройте клапан после обнуления Прибора.
6. Нажмите **Fn**, чтобы выбрать P1, P2 или EXT в зависимости от того, как подключен Прибор.
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.*

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



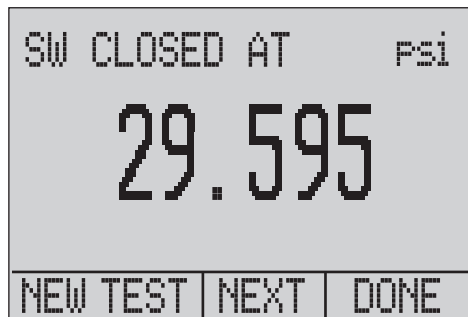
hix043.eps



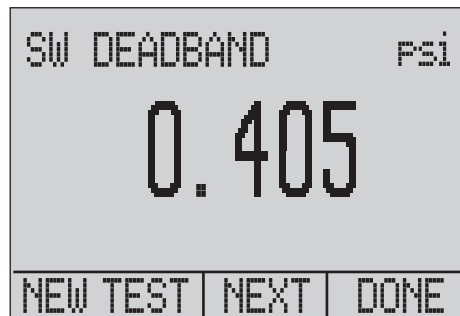
hix044.eps

10. В верхней части дисплея будет написано «SW OPENED » и показано давление, при котором произошло размыкание переключателя:

11. Нажмите «NEXT» (Следующий), чтобы увидеть, когда переключатель был замкнут, а также зону нечувствительности.



hix045.eps

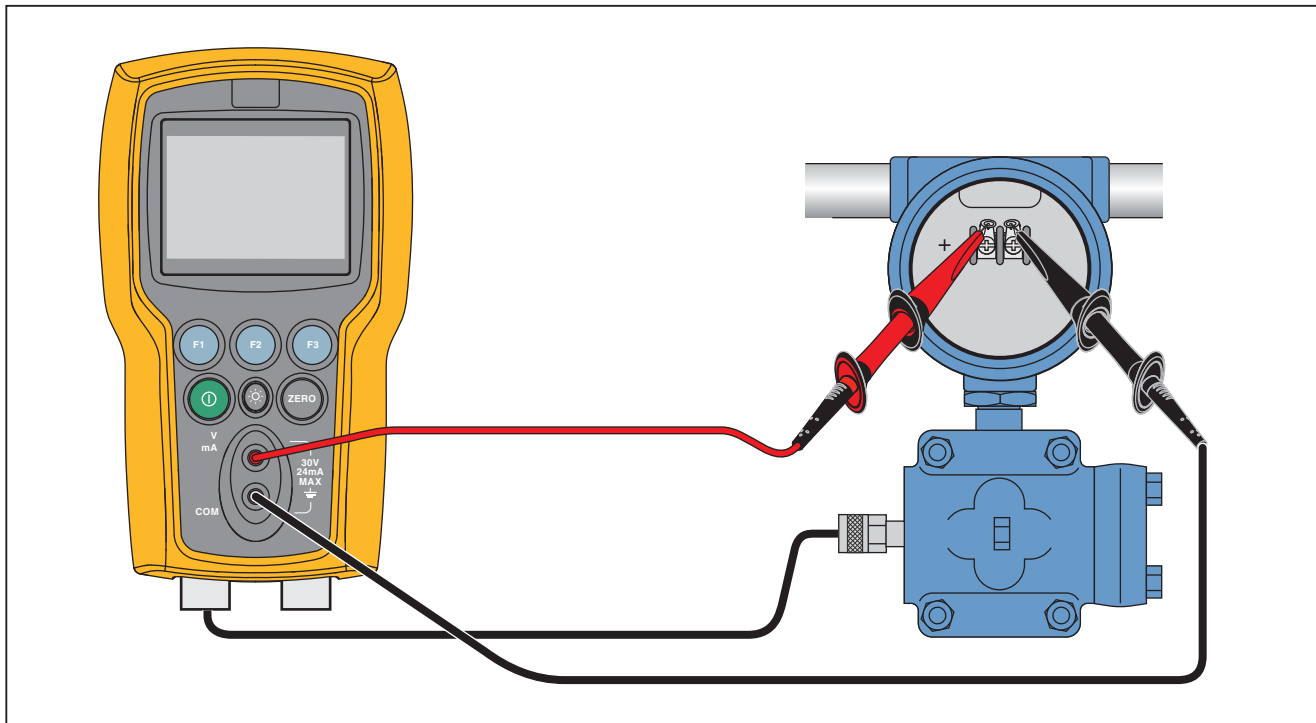


hix046.eps

12. Нажмите "NEW TEST" (Новая проверка), чтобы очистить данные и выполнить другую проверку.
13. Нажмите **F3**, 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. Рис. 4.



hon019.eps

Рисунок 4. Подключение функции процентной 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 в расчетах вручную и поможет в том случае, если точное давление трудно задать с помощью внешнего насоса.

Для использования функции %ПОГРЕШНОСТЬ:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **%ERROR** (%ПОГРЕШНОСТЬ).
3. Нажмите **F1**, чтобы открыть экран %ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ).
4. Нажмите **F1**, чтобы прокрутить варианты портов (P1, P2, EXT).
5. При необходимости нажмите **F2**, чтобы настроить параметр %ERROR (%ПОГРЕШНОСТЬ) и включить или выключить мощность контура.
6. По завершении нажмите **F3**.
7. Используя кнопки со стрелками, задайте точку 100 % желаемого диапазона давления, по завершении нажмите DONE SET (Настройка завершена).

8. Используя кнопки со стрелками, задайте точку 0 % по завершении выберите DONE SET (Настройка завершена) — режим Ошибка будет готов к использованию.

*Примечание*

*Точки 0 % и 100 % будут записаны в энергозависимой памяти до тех пор, пока пользователь снова не поменяет их для внутренних датчиков и для внешних модулей давления. При использовании внешнего модуля 0 % и 100 % устанавливаются на нижнее значение шкалы и на полный диапазон до момента изменения пользователем, или если так было ранее сохранено.*

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

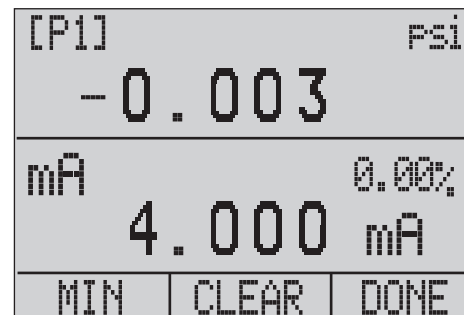
hon054.eps



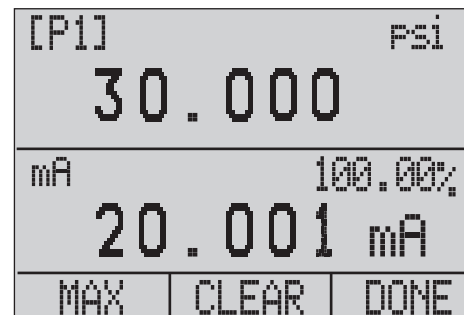
**MINMAX (МИНМАКС)**

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

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажмите **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **MINMAX** (МИНМАКС).
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, а также при 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. Вы можете выбрать:

- inHg 0 °C (дюймы ртутного столба при 0°C)
- mmHg 0 °C (мм ртутного столба при 0°C)
- кг/см<sup>2</sup>
- ммН<sub>2</sub>О 4 °C
- ммН<sub>2</sub>О 20 °C
- футы Н<sub>2</sub>О 60 °F
- фунты/кв. дюйм
- дюймов Н<sub>2</sub>О 4 °C
- дюймов Н<sub>2</sub>О 20 °C
- дюймов Н<sub>2</sub>О 60 °F
- см Н<sub>2</sub>О 4 °C
- см Н<sub>2</sub>О 20 °C
- бар
- миллибар
- МПа
- кПа

4. Нажмите **F2**, чтобы пролистать список портов (P1, P2 и EXT), 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. Нажимайте **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **CONTRAST** (Контрастность).
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)**

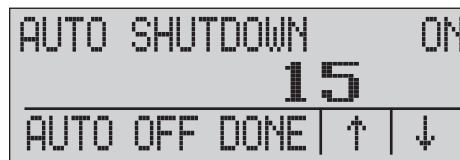
Можно настроить автоматическое выключение Прибора по прошествии выбранного числа минут. Эту функцию также можно отключить. Чтобы задать параметры автовыключения:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажимайте **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **AUTO OFF** (Автовыключение).
3. Нажмите **F1** в главном меню автоматического выключения, 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.

### RESOLUTION (РАЗРЕШЕНИЕ)

Чтобы выбрать между высокими и низким разрешением дисплея:

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



hmq062.eps

### HART

Если Прибор работает в режиме измерений мА - 24 В, можно включить внутренний резистор 250 Ω HART. Это позволит коммутатору HART подключиться по клеммам mA. Это необязательно для добавления внешнего резистора.

#### Примечание

*Когда резистор HART включен, максимальная нагрузочная способность составляет 750 Ω.*

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажимайте **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **HART**.
3. Нажмите **F1**, чтобы войти в меню HART.
4. Нажимайте **F1** и **F2**, чтобы включать и выключать резистор HART.
5. По завершении нажмите **F3**.



hmq063.eps

**PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА)**

Чтобы выбрать внешний датчик термометра сопротивления для использования с Прибором:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажимайте **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.*



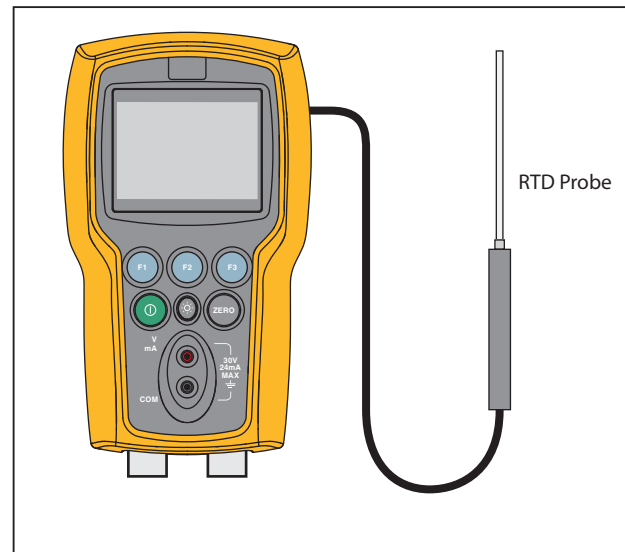
hix036.eps

5. Подключение датчика термометра сопротивления.

Стандартный датчик обладает глубиной посадки 10 дюймов с кожухом из нержавеющей стали диаметром 1/4 дюйма. См. рисунок 5.

*Примечание*

*Заводской тип датчика по умолчанию — RT100-385, 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  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  и выше  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).*



hmq016.eps

**Рисунок 5. Измерение температуры с датчиком термометра сопротивления**

**DAMP (ОСЛАБЛЕНИЕ)**

Включайте и выключайте ослабление, 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 ослабления:

1. Нажмите **F3**, чтобы войти в меню.
2. Нажимайте **F2**, чтобы прокрутить меню до тех пор, пока на строке меню не появится **DAMP** (Ослабление).
3. Нажмите, чтобы войти в меню **F1** **DAMP** (Ослабление).
4. Нажимайте **F1** и **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 оснащен двумя внутренними датчиками, также доступно множество дополнительных внешних датчиков (EPM). Датчик необходимо выбрать 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 никелированной латунью и нержавеющей сталью 316.

### **Измерения**

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

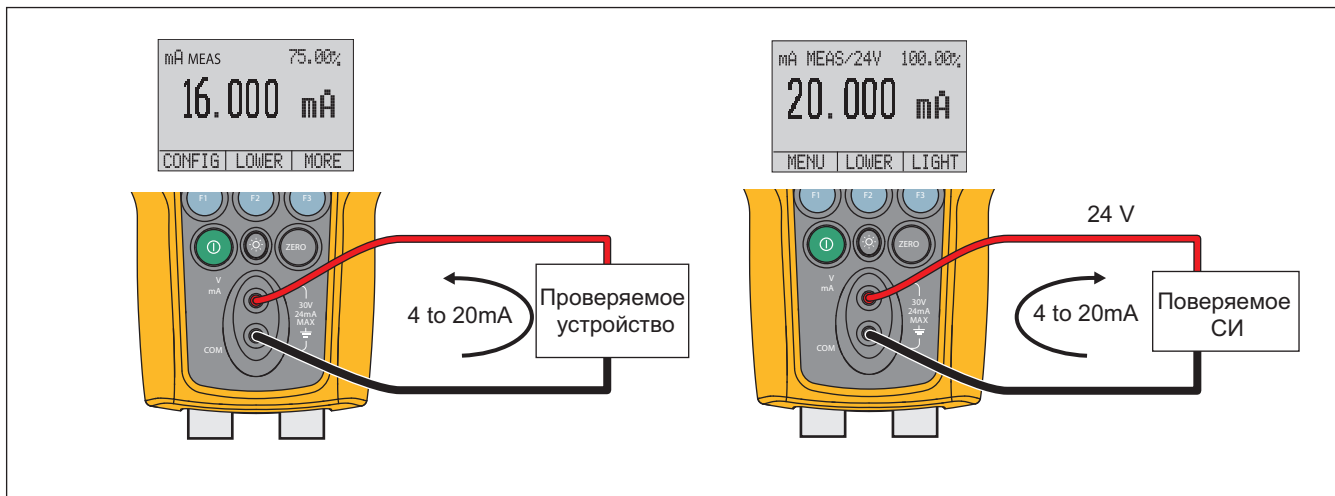
Используйте разъем термометра сопротивления и датчик термометра сопротивления для измерения температуры.

В главном меню нажмите , чтобы выбрать мА, вольты или термометр сопротивления. Эта функция будет работать только на НИЖНЕМ экране.

*Примечание*

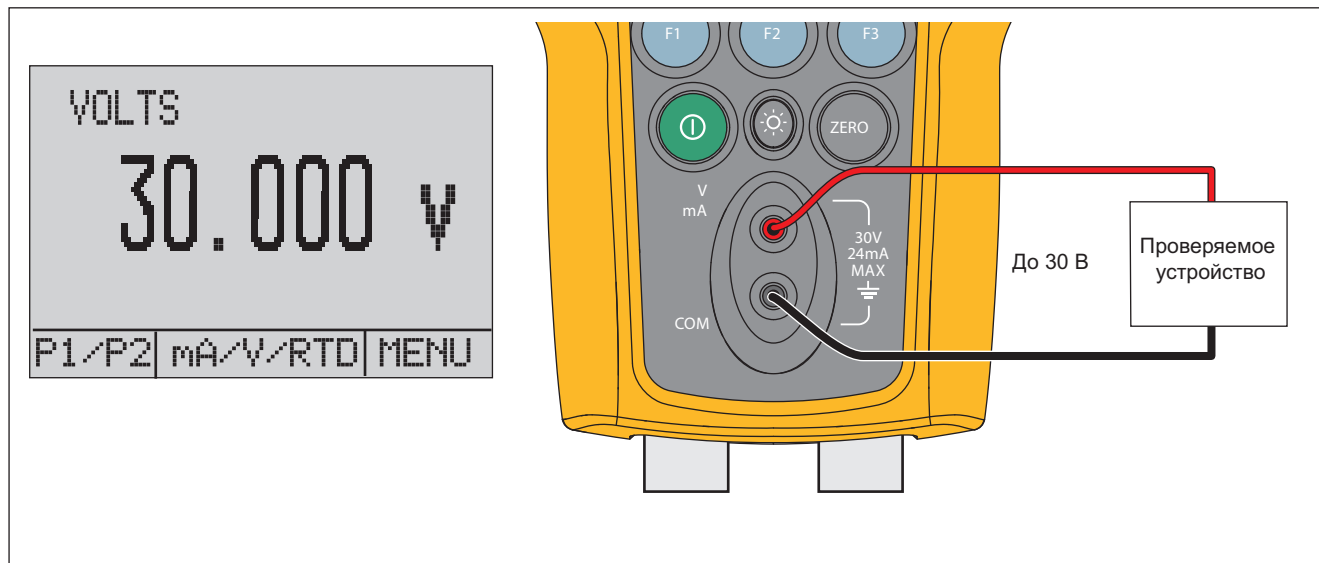
*На дисплее отображается "OL", когда измеряемая сила тока больше номинального диапазона измерения силы тока (24 мА).*

*На дисплее отображается "OL", когда измеряемое напряжение тока больше номинального диапазона измерения напряжения (30 В).*



hon011.eps

Рисунок 6. Измерение силы тока



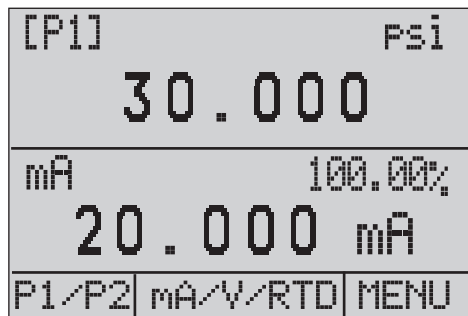
hon015.eps

**Рисунок 7. Измерение напряжения**

## 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.



hon047.eps

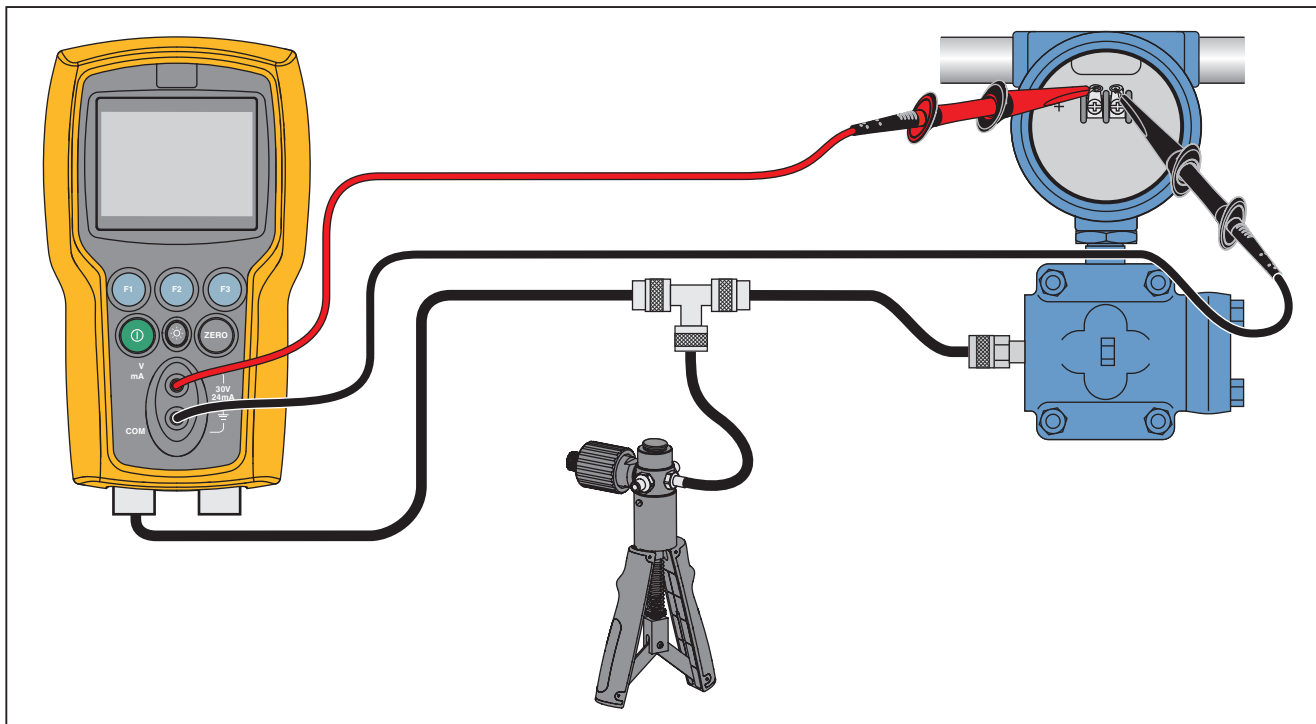
## Калибровка преобразователя давления в ток

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

1. Подключите Прибор и закачайте воздух в преобразователь. См. Рис. 8.
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.*



hon018.eps

**Рисунок 8. 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 применимо	Не применимо	Не применимо
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/см2	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 применимо	Не применимо	Не применимо
смН20 при 20 °С	70,4336	1126,9	2535,6	7043,4	21130	35217	70434	Не применимо	Не применимо	Не применимо
ммН20 при 4 °С	703,089	11249	25311	70309	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
ммН20 при 20 °С	704,336	11269	25356	70434	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
дюймы Н20 при 4 °С	27,68067	442,89	996,50	2768,1	8304,2	13840	27681	41521	83042	Не прим.
дюймы Н20 при 20 °С	27,72977	443,68	998,27	2773,0	8318,9	13865	27730	41595	83189	Не прим.
дюймы Н20 при 60 °F	27,70759	443,32	997,47	2770,8	8312,3	13854	27708	41561	83123	Не прим.
ммНг 0 °С (мм ртутного столба при 0°С)	51,71508	827,44	1861,7	5171,5	15515	25858	51715	77573	Не применимо	Не применимо
дюймы Нг 0 °С (дюймы ртутного столба 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, некоторый риск травм персонала.

## Обслуживание

### Замена батарей

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

#### Примечание

*Используйте только щелочные или литиевые батареи формата AA или аккумуляторы NiMH.*

#### 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  $-50^{\circ}\text{C}$ . Если элементы питания остаются в устройстве, они могут потечь и повредить прибор.
- Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, их необходимо заменить. 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.

Замена батареек проиллюстрирована на рисунке 9:

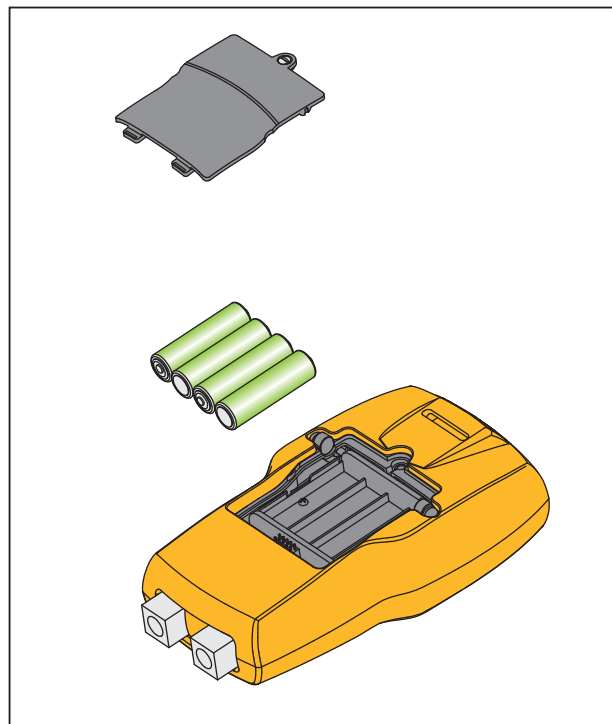
1. Выключите изделие.
2. Переверните устройство, таким образом, чтобы дисплей был обращен вниз.
3. С помощью отвертки под винт с плоской головкой извлеките винт из крышки батарейного отсека.
4. Поменяйте четыре батареи формата AA на новые батареи. Убедитесь, что у батарей правильная полярность.
5. Установите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

### **Чистка Устройства**

#### **⚠ Осторожно**

**Во избежание повреждения пластиковых линз и корпуса не используйте растворители или абразивные чистящие средства.**

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



hon061.eps

**Рисунок 9. Замена элементов питания**



## Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности

### ⚠⚠ Предупреждение

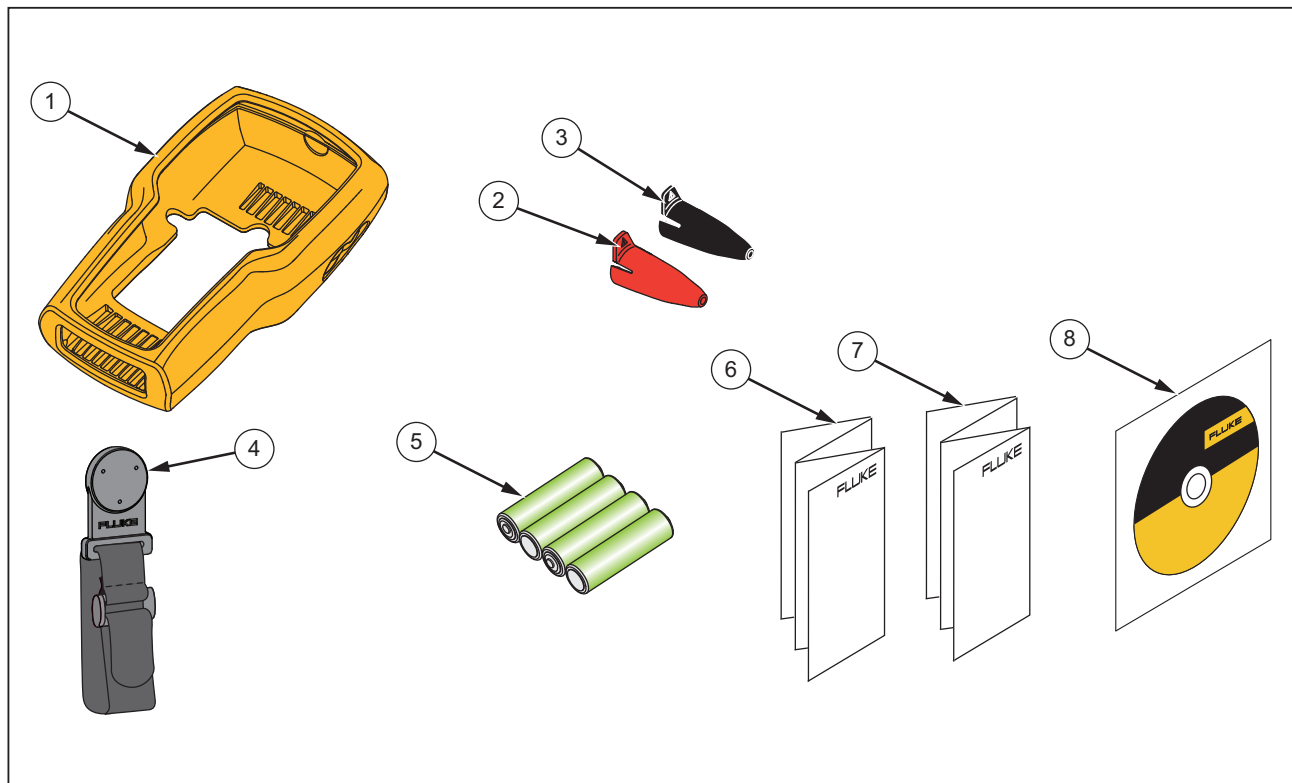
**Во избежание поражения электрическим током, пожара или травмы используйте только сертифицированные запасные части.**

Заменяемые пользователем части приведены в таблице 5и показаны на рис. 10. Для получения дополнительной информации о принадлежностях обратитесь к представителю Fluke. См. раздел «Связаться с Fluke» в данном руководстве.

**Табл. 5. Заменяемые пользователем  
компоненты и принадлежности**

Поз.	Описание	Номер детали
①	Желтый чехол	4364505
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

Поз.	Описание	Номер детали
⑤	Щелочные батареи AA	376756
⑥	Паспорт безопасности	4354619
⑦	Краткий справочник	4354571
⑧	Компакт-диск с руководством пользователя	4354580
Не отображается	Линза	4364743
Не отображается	Модуль дисплея Fluke-7XX-2020	4404450
Не отображается	Клавиатура	4364568
Не отображается	Резиновые опоры	4364579
Не отображается	Датчик Fluke-720RTD для 721 и 719Pro	4366669
Не отображается	Комплект измерительных проводов	Непостоянный <sup>[1]</sup>
Не отображается	Зажим типа "крокодил", красный	Непостоянный <sup>[1]</sup>
Не отображается	Зажим типа "крокодил", черный	Непостоянный <sup>[1]</sup>
Не отображается	Fluke-720URTD, универсальный адаптер термометра сопротивления (Коммутационный бокс датчика термометра) для моделей 719Pro и 721	4382695
<p>Подробнее о доступных в вашем регионе измерительных проводах и зажимах типа "крокодил" см. на веб-сайте <a href="http://www.fluke.com">www.fluke.com</a>.</p>		



hon065.eps

**Рисунок 10. Заменяемые пользователем компоненты и принадлежности**

## **Технические характеристики**

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

### **Окружающие условия**

Рабочая температура ..... от -10 °С до +50°С (от 14° F до +122°F)

При хранении

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

    Без аккумуляторных 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)**

<b>Функция</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Разрешение</b>	<b>Погрешность</b>
Измерение силы тока	от 0 до 24 мА	0,001 мА	±0,015 % от показаний прибора ±0,002 мА
Измерение напряжения постоянного тока	от 0 до 30 В постоянного тока	0,001 В	±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
Подача питания петли	24 В	Не прим.	24 мА при 24 В

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) дюймы

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

Соответствие EMI/RFI ..... EN50082-1 и EN55022: Класс B

Защита от проникновения ..... IP40

Разъемы/порты

    Давление ..... Два гнезда, 1/8 NPT, модуль давления серии 700P

    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 предела измерения/°C для температур вне диапазона от 15 °C до 35 °C

**Pressure Calibrator**  
Технические характеристики

Технические характеристики на 1 год		Датчик низкого давления			Датчик высокого давления		
Модель	Описание калибратора	Датчик диапазона 1	Датчик разрешения 1	Датчик погрешности 1	Датчик диапазона 2	Датчик разрешения 2	Датчик погрешности 2
721-1601	16 фунтов/кв. дюйм, 100 фунтов/кв. дюйм	-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
721-1603	16 фунтов/кв. дюйм, 300 фунтов/кв. дюйм				от -12 фунтов/кв. дюйм до +300 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 20 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721-1605	16 фунтов/кв. дюйм, 500 фунтов/кв. дюйм				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	
721-1610	16 фунтов/кв. дюйм, 1000 фунтов/кв. дюйм				от 0 фунтов/кв. дюйм до +1000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 69 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721-1615	16 фунтов/кв. дюйм, 1500 фунтов/кв. дюйм				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	
721-1630	16 фунтов/кв. дюйм, 3000 фунтов/кв. дюйм				от 0 фунтов/кв. дюйм до +3000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 200 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	
721-1650	16 фунтов/кв. дюйм, 5000 фунтов/кв. дюйм				от 0 фунтов/кв. дюйм до +5000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 345 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	

Технические характеристики на 1 год		Датчик низкого давления			Датчик высокого давления		
Модель	Описание калибратора	Датчик диапазона 1	Датчик разрешения 1	Датчик погрешности 1	Датчик диапазона 2	Датчик разрешения 2	Датчик погрешности 2
721-3601	36 фунтов/кв. дюйм, 100 фунтов/кв. дюйм	-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
721-3603	36 фунтов/кв. дюйм, 300 фунтов/кв. дюйм				от -12 фунтов/кв. дюйм до +300 фунтов/кв. дюйм -0,83 бар до 20 бар	0,01 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721-3605	36 фунтов/кв. дюйм, 500 фунтов/кв. дюйм				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	
721-3610	36 фунтов/кв. дюйм, 1000 фунтов/кв. дюйм				от 0 фунтов/кв. дюйм до +1000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 69 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,001 бар	
721-3615	36 фунтов/кв. дюйм, 1500 фунтов/кв. дюйм				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	
721-3630	36 фунтов/кв. дюйм, 3000 фунтов/кв. дюйм				от 0 фунтов/кв. дюйм до +3000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 200 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	
721-3650	36 фунтов/кв. дюйм, 5000 фунтов/кв. дюйм				от 0 фунтов/кв. дюйм до +5000 фунтов/кв. дюйм 0,00 бар до 345 бар	0,1 фунтов/кв. дюйм 0,01 бар	

Электромагнитная обстановка ..... IEC 61326-1: Portable

Электромагнитная совместимость..... Относится к использованию только в Корее. Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи) [1]

[1] Данное устройство 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.

