

# 719 Series

Pressure Calibrator with Electric Pump

## Руководство пользователя

August 2008 (Russian)

© 2008 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 (1 год – для насосной сборки) с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения услуг по гарантии необходимо отправить неисправное Устройство в ближайший Сервисный Центр Fluke и приложить описание возникшей 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  
США.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Нидерланды

# Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Информация по безопасности.....	2
Знакомство с калибратором .....	5
Резистор HART .....	8
Режим экономии энергии .....	8
Испытание реле.....	8
Обнуление с использованием модулей абсолютного давления .....	9
Установка лимита максимального давления.....	10
Калибровка P/I-передатчика .....	10
Использование внутреннего насоса .....	10
Инструкции по чистке клапанного блока насоса .....	15
Использование внешнего насоса .....	15
Совместимость внешнего модуля давления Fluke .....	17
Подача питания петли.....	18
Режимы mA .....	18

Создание тока от 4 до 20 мА.....	19
Имитация передатчика 4-20 мА.....	19
Настройка погрешности в процентах.....	21
Техническое обслуживание.....	21
В случае возникновения проблем.....	21
Чистка.....	22
Замена батарей.....	22
Калибровка.....	22
Запасные части и аксессуары.....	23
Технические характеристики.....	27
Вход датчика давления.....	27
Вход модуля давления.....	27
Измерение и генерирование, мА, постоянный ток.....	27
Питание контура.....	27
Источник давления.....	27
Общие технические условия.....	28
Как связаться с Fluke.....	28

## Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы.....	4
2.	Элементы передней панели .....	5
3	Функции кнопок .....	6
4	Элементы насоса .....	7
5.	Рекомендуемые модули давления.....	14
6.	Совместимость модулей давления Fluke .....	17
7.	Заменяемые элементы .....	24

**719 Series**

*Руководство пользователя*

---

# Список рисунков

<b>Рисунок</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Способ подсоединения .....	4
2.	Элементы передней панели .....	5
3.	Элементы насоса .....	7
4.	Внутренний датчик давления и внутренний насос .....	12
5.	Модуль давления и внутренний насос .....	13
6.	Модуль давления и внешний насос .....	16
7.	Создание напряжения петли .....	18
8.	Соединения в режиме генерирования мА .....	19
9.	Соединения в режиме имитации передатчика 4 - 20 мА .....	20
10.	Замена батарей .....	23
11.	Заменяемые элементы .....	26

**719 Series**

*Руководство пользователя*

---



## ***Введение***

Калибраторы давления серий 719 30G и 100G (здесь и далее «Калибратор») выполняют следующие функции:

- Калибровка датчиков P/I (давление-ток)
- Калибровка устройств I/P (ток-давление)
- Определение уставки, точки сброса и зоны нечувствительности реле давления
- Измерение давления с помощью нагнетательного штуцера диаметром 1/8 дюймов с резьбой NPT и внутреннего датчика давления, либо с помощью модуля давления Fluke 700 Series Pressure Module
- Нагнетание давления с помощью электрического насоса
- Измерение, генерирование и имитация тока до 24 мА
- Одновременное отображение значений давления и тока
- Определение напряжения в контуре подачи питания
- Расчет силы тока (мА) в процентах в процентном режиме

- Расчет погрешности показаний силы тока (мА) в процентах в режиме погрешности в процентах
- Переключение между режимами регулировки давления / вакуума

Характеристики калибратора:

- Прецизионный воздухоотвод, обеспечивающий точность регулирования
- Плавная верньерная регулировка для насоса
- Обслуживаемый насос с электроприводом
- Установки предела давления
- Режим коммуникационного резистора HART

Комплект поставки калибратора:

- кобура
- две установленные щелочные батареи напряжением 9 В
- Измерительные провода TL75
- Зажимы типа «крокодил» AC70A
- набор гибких труб
- Общее Руководство по моделям серии
- Компакт-диск CD-ROM (с руководством пользователя)

Калибратор выполняет измерение давления с выводением результата в 5-разрядном режиме, используя единицы измерения, приведенные ниже

- фунты на дюйм<sup>2</sup>
- дюймы водяного столба при 4°C
- дюймы водяного столба при 20°C
- кПа
- см водяного столба при 4°C
- см водяного столба при 20°C
- бар
- миллибар
- кг/см<sup>2</sup>
- дюймы ртутного столба
- мм ртутного столба

На модулях давления для всех диапазонов давления показания по полной шкале могут считываться в следующих единицах измерения:

- фунты на дюйм<sup>2</sup>
- кПа
- дюймы ртутного столба

Во избежание выхода за шкалу, показания по полной шкале ограничены 1000 фунтами на дюйм<sup>2</sup> для см водяного столба, миллибар и мм ртутного столба и 3000 фунтами на квадратный дюйм для дюймов водяного столба. Значения давления, равные или превышающие 15 фунтов на дюйм<sup>2</sup>, следует определять по значимым цифрам показаний в барах и кг/см<sup>2</sup>

## **Информация по безопасности**

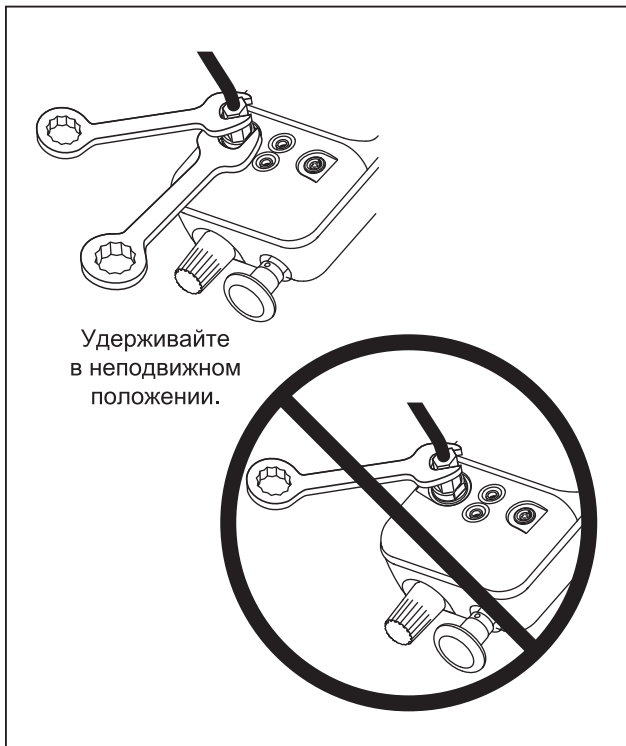
**ОСТОРОЖНО** указывает на условия или действия, представляющие потенциальную опасность для пользователя; **ВНИМАНИЕ** указывает на условия или действия, могущие привести к порче калибратора и испытываемого оборудования. Символы, использованные в настоящем руководстве и на калибраторе приведены в Таблице 1.

### **⚠ ⚠ Предупреждение!**

**Во избежание поражения электрическим током или травм:**

- **Используйте калибратор строго в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве пользователя. В противном случае защита, предусмотренная в калибраторе, может быть нарушена.**
- **Не подавайте напряжение, превышающее 30 В, учитывая скачки напряжения, на измерительные (mA) клеммы или на любую из измерительных (mA) клемм и землю.**
- **Калибратор предназначен для выполнения измерений в условиях класса CAT I. Не используйте калибратор для измерений в условиях CAT II, CAT III, или CAT IV. Оборудование класса CAT I обеспечивает защиту от скачков напряжения в цепях с высоким напряжением и низким потреблением энергии, например, в электронных схемах или копировальных аппаратах.**

- Перед открытием батарейного отсека калибратора отсоедините измерительные провода.
- Перед тем, как приступить к работе с калибратором, убедитесь в том, что крышка батарейного отсека закрыта и заперта.
- Не работайте с повреждённым калибратором.
- Не используйте калибратор вблизи взрывоопасного газа, а также в условиях пара и повышенной запылённости.
- При использовании пробников держите их пальцами позади защитных буртиков на пробниках.
- Для питания калибратора используйте только батареи напряжением 9 В, надлежащим образом установленные в батарейный отсек.
- Строго соблюдайте все требования по технике безопасности.
- Отключите питание испытываемой цепи перед её подключением к клеммам mA и COM калибратора. Подключите калибратор последовательно к испытываемой цепи.
- При ремонте калибратора используйте только указанные запасные части.
- Избегайте попадания воды внутрь корпуса.
- Во избежание ошибочных показаний, могущих привести к поражению электрическим током или травмам, замените батареи, как только на индикаторе заряда батарей отобразится (+■■■■).
- Во избежание резкого выброса из системы под давлением, перекройте клапан и медленно стравите давление перед подсоединением к или отсоединением от испытываемой линии внутреннего датчика давления или нагнетательного штуцера.
- Во избежание повреждений в результате повышенного давления, не допускайте превышения значения давления, указанного в Таблице спецификаций давления в разделе «Спецификации».
- Во избежание механического повреждения калибратора, не прикладывайте излишних усилий при закручивании нагнетательного клапана в корпус калибратора. На рисунке 1 показано правильное использование инструментов.
- Во избежание неправильного прочтения показаний, отсоедините переходник модуля давления от калибратора.
- Во избежание повреждения модуля давления, см. соответствующую инструкцию.
- Во избежание повреждения насоса, используйте насос только с сухим воздухом и некорродирующими газами.
- Проверьте целостность проводов перед использованием. Проверьте калибратор на предмет наличия трещин и повреждений, не используйте измерительные провода с признаками повреждений или с повышенным сопротивлением.



fhk001f.eps

**Figure 1. Способ подсоединения**

**Таблица 1. Символы**

Символ	Значение
	Заземление
	Батарея
	Внимание: важная информация Обратитесь к инструкциям
	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.
	С двойной изоляцией
	Соответствует действующим требованиям Канадской ассоциации стандартов
	Соответствует требованиям Европейского Союза
	Давление
	Не утилизировать данное изделие как несортированные бытовые отходы. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.
	Подчиняется соответствующим австралийским стандартам

### Знакомство с калибратором

Калибратор одновременно выводит на дисплей результаты измерения давления и тока. Элементы передней панели приведены в Таблице 2 и на рисунке 2.

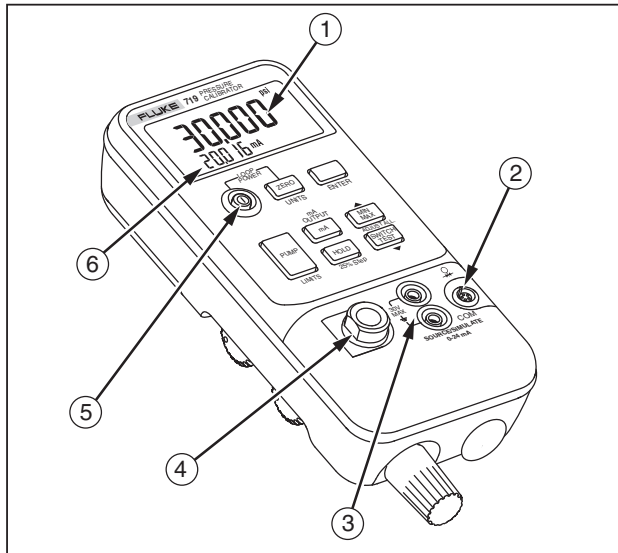
В верхней части дисплея отображается значение приложенного давления или вакуума (выраженное отрицательным числом). Чтобы выбрать другую единицу измерения, нажмите **ENTER**, затем **UNITS**. В случае выключения питания калибратор сохраняет активной последнюю выбранную единицу измерения.

В нижней части дисплея выводятся показания тока (до 24 мА), подаваемого на используемый в данный момент ввод (в мА), или же значение выхода по току (в мА).

Для генерирования напряжения в контуре нажмите **ZERO** одновременно с включением **ON** (ON). Операции с использованием кнопок описаны в Таблице 3. Элементы насоса указаны на рис. 3 и описаны в Таблице 4.

Таблица 2. Элементы передней панели
















Позиция	Элемент
①	Показания измерения давления
②	Вход модуля давления
③	Токовые клеммы
④	Вход датчика измерения давления (место установки фильтра)
⑤	Кнопка включения питания
⑥	Показания измерения и генерирования тока (мА)




Fgx005f.eps

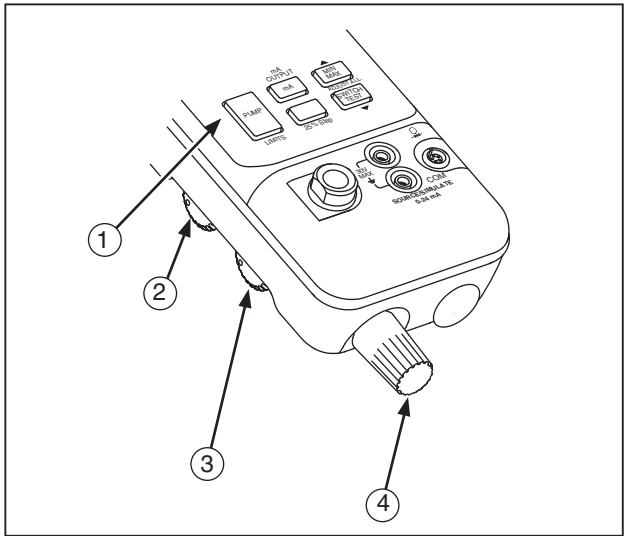
Figure 2. Элементы передней панели

Таблица 3. Функции кнопок

Кнопка	Описание
 <b>UNITS</b>	<p>Нажмите для обнуления показаний давления. Перед нажатием сбросьте давление. Перед использованием модуля абсолютного давления см. нижеприведённые инструкции. Чтобы изменить единицу измерения давления, нажмите , после чего нажмите UNITS. Чтобы выбрать следующую единицу измерения, продолжайте нажимать UNITS, или же используйте , чтобы перейти назад, или , чтобы перейти вперед. Выбрав единицу измерения, нажмите ENTER, или дождитесь окончания времени бездействия. При использовании для ввода датчика давления доступны все единицы измерения. В рамках ввода данных в модуль высокого давления единицы измерения вне измеряемого диапазона недоступны. Нажмите  (вкл.) одновременно с , чтобы создать напряжение в контуре.</p>
	<p>Нажмите для снятия показаний минимального давления и показаний тока с момента включения питания или сброса запомненных регистрационных данных. Нажмите для снятия показаний максимального давления и показаний тока с момента включения питания. Нажмите и удерживайте в течение 3 секунд для сброса минимальных/максимальных (MIN/MAX) значений в регистрационных данных. Используется в качестве стрелки вверх при выборе функций.</p>
	<p>Нажмите, чтобы выполнить испытание реле давления. Используется в качестве стрелки вниз при выборе функций.</p>
<b>MA</b> <b>OUTPUT</b> 	<p>Нажатие кнопки выполняет переключение между следующими режимами отображения mA: mA, mA в процентах, погрешность mA в процентах, mA источника и mA имитатора</p>
 25% Step	<p>Нажмите , чтобы зафиксировать показания на дисплее. На дисплее отображается <b>HOLD</b>. Чтобы возобновить функционирование в обычном режиме, повторно нажмите . Нажатие этой кнопки в режиме mA источника выполняет пошаговый вывод с интервалом 25 % полной шкалы (20 mA)</p>
 ENTER	<p>Нажатие этой кнопки выполняет ввод данных или переход к функциям UNITS или LIMITS. Нажмите повторно, чтобы вернуться в нормальный режим работы.</p>
 LIMITS	<p>Нажатие этой кнопки активирует насос и режим создания давления/вакуума. Чтобы задать максимальный предел давления, нажмите , после чего нажмите LIMITS.</p>

**Таблица 4. Элементы насоса**

Поз.	Описание
①	Внутренний насос- Нажмите  , чтобы активировать внутренний электрический насос и режим создания давления/вакуума.
②	Реле давления/вакуума - Вращение вперед (по часовой стрелке) - активация режима давления; вращение назад (против часовой стрелки) - активация режима вакуума.
③	Клапан сброса давления/вакуума - Чтобы сбросить все давление или вакуум, поверните назад (против часовой стрелки) до упора. (Для постепенного стравливания вращайте медленно) Для закрытия клапана поверните переключатель по часовой стрелке.
④	Ручка точной регулировки - Вращайте в обоих направлениях в рамках точной настройки значения приложенного давления или вакуума. Полный диапазон вращения – около 30 оборотов.



fgx009f.eps

**Figure 3. Элементы насоса**

#### **Резистор HART**

В калибраторе предусмотрен дополнительный резистор HART 250  $\Omega$ , упрощающий совместное использование прибора с устройствами для обмена данными (коммуникаторами) на базе протокола HART. Коммуникатор HART рекомендуется использовать при измерении тока (mA) питания петли или же при создании тока (mA). По умолчанию для резистора HART задано значение OFF (выкл.)

Чтобы включить резистор HART:

1. На выключенном калибраторе нажмите  $\odot$ .
2. После того, как отобразиться надпись **Hart**, включение и выключение резистора выполняется нажатием  $\blacktriangledown$  или  $\blacktriangle$  соответственно.

#### **Режим экономии энергии**

Если бездействие калибратора продолжается более 30 минут, калибратор автоматически отключается. Чтобы сократить указанный интервал времени бездействия или деактивировать данную функцию:

1. На выключенном калибраторе нажмите  $\odot$ .
2. **P.S.** На дисплее отображается значение **xx**, где **xx** обозначает время до отключения в минутах **OFF** означает, что режим экономии энергии деактивирован.

3. Чтобы увеличить или сократить время до отключения, нажмите  $\blacktriangledown$  или  $\blacktriangle$ .
4. Чтобы деактивировать режим, нажимайте  $\blacktriangledown$ , пока на дисплее не отобразится надпись **OFF** (выкл.)

Калибратор вернется в нормальный режим работы через 2 секунды.

#### **Испытание реле**

Проведение испытания реле:

##### *Примечание*


*В данном примере используется выключатель с нормально замкнутыми контактами. Используется та же процедура, что и для реле с разомкнутыми контактами; при этом, на дисплее показано **OPEN** вместо **CLOSE***

1. Подключите клеммы калибратора mA и COM к выключателю, используя клеммы переключателя давления, и подключите внешний насос между калибратором и переключателем давления. Полярность клемм не имеет значения.

##### *Примечание*


*При использовании внешнего насоса последний нужно подключить к калибратору и входу переключателя с помощью тройника.*




2. Убедитесь в том, что клапан насоса открыт и при необходимости обнулите калибратор. Закройте клапан после обнуления калибратора.
3.  Нажмите для входа в режим испытания реле давления. Вместо показаний измерения тока (mA) на дисплее калибратора отобразится **CLOSE**.
4. С помощью насоса медленно создайте давление для размыкания реле.

*Примечание*





*В режиме испытания реле частота обновления показаний дисплея будет увеличена для более точного отражения значений меняющегося давления. Даже при улучшенной частоте дискретизации процесс увеличения давления в устройстве в ходе испытания должен быть медленным для обеспечения точности показаний.*

5. Как только реле будет разомкнуто, на дисплее будет показано **OPEN**. Медленно стравите давление насоса до размыкания реле. На дисплее будет показано **RCL**.
6. Нажмите  для снятия показаний давления в момент размыкания, замыкания, а также в момент нечувствительности реле.

Чтобы сбросить режим проверки переключателей, нажмите  и удержите в нажатом положении в течение 3 секунд; чтобы выполнить выход, нажмите любую другую клавишу.

**Обнуление с использованием модулей абсолютного давления**

Чтобы выполнить обнуление, настройте калибратор для вывода показаний известного давления. Для всех моделей за исключением модуля 700PA3 такое давление может быть барометрическим, если известно его точное значение. Давление в рабочем диапазоне для модуля абсолютного давления может обеспечить эталон точности давления. Настройте показания калибратора следующим образом:

1. Нажмите  и удержите в нажатом положении.
2. Чтобы привести показания калибратора в соответствие с приложенным давлением, нажмите , чтобы увеличить значение показания или же , чтобы уменьшить значение показания калибратора.
3. Чтобы завершить процесс обнуления, отпустите .

## **Установка лимита максимального давления**

Чтобы установить лимит максимального давления для внутреннего насоса с электродвигателем:

1. Нажмите , затем нажмите LIMITS - отобразится заданное значение лимита.
2. Чтобы увеличить или уменьшить заданное значение лимита, используйте клавиши ▲ и ▼ соответственно.
3. После того, как необходимое значение будет задано, нажмите ENTER.

Калибратор сохраняет заданное значение лимита после выключения питания.

### *Примечание*

*Во избежание повреждения модуля давления, рабочие параметры внутреннего насоса с электроприводом автоматически ограничиваются в соответствии с максимально допустимыми значениями рабочих параметров модуля. Если используются модули с предельными значениями давления, равными 1 дюйму водяного столба, 10 дюймам водяного столба и 1 фунту на квадратный дюйм, внутренний насос деактивирован.*

## **Калибровка P/I-передатчика**

Для калибровки P/I-передатчика (преобразователя давления в электрический ток) приложите к передатчику давление и измерьте ток петли передатчика на выходе. Давление можно создать с помощью внутреннего насоса калибратора или же с помощью внешнего насоса.

### **⚠ Предупреждение!**

**Во избежание резкого выброса давления или образования вакуума всегда стравливайте давление в системе; стравливать давление в системе необходимо медленно с помощью регулятора давления / вакуума до отсоединения нагнетающей линии.**

## **Использование внутреннего насоса**

Внутренний насос обеспечивает создание расчётного давления для калибраторов.

Пример оптимального использования внутреннего насоса представлен на рисунке 4, где калибратор показывает давление, создаваемое внутренним насосом и измеряемое с помощью внутреннего датчика.

Внутренний насос можно также использовать с некоторыми моделями модулей давления серии Fluke 700. В этом случае на дисплее калибратора будет

показано давление, измеряемое с помощью модуля давления. Совместимые модули давления для каждой модели калибратора определены в Таблице 5. На рисунке 5 приведен пример использования внутреннего насоса с модулем давления.

*Примечание*

*При одновременном подключении датчика модуля давления и внутреннего датчика калибратор будет показывать ТОЛЬКО данные измерения модуля давления.*

Чтобы использовать внутренний насос калибратора, обратитесь к рисунку 3 и выполните следующие действия:

1. Стравите давление в линии и удалите технологическую среду из линии перед подсоединением к ней калибратора.
2. Подсоедините передатчик давления к внутреннему датчику калибратора, как показано на рисунке 4 (для измерений с помощью внутреннего датчика давления) или как показано на рисунке 5 (для измерения с помощью модуля давления).

*Примечание*

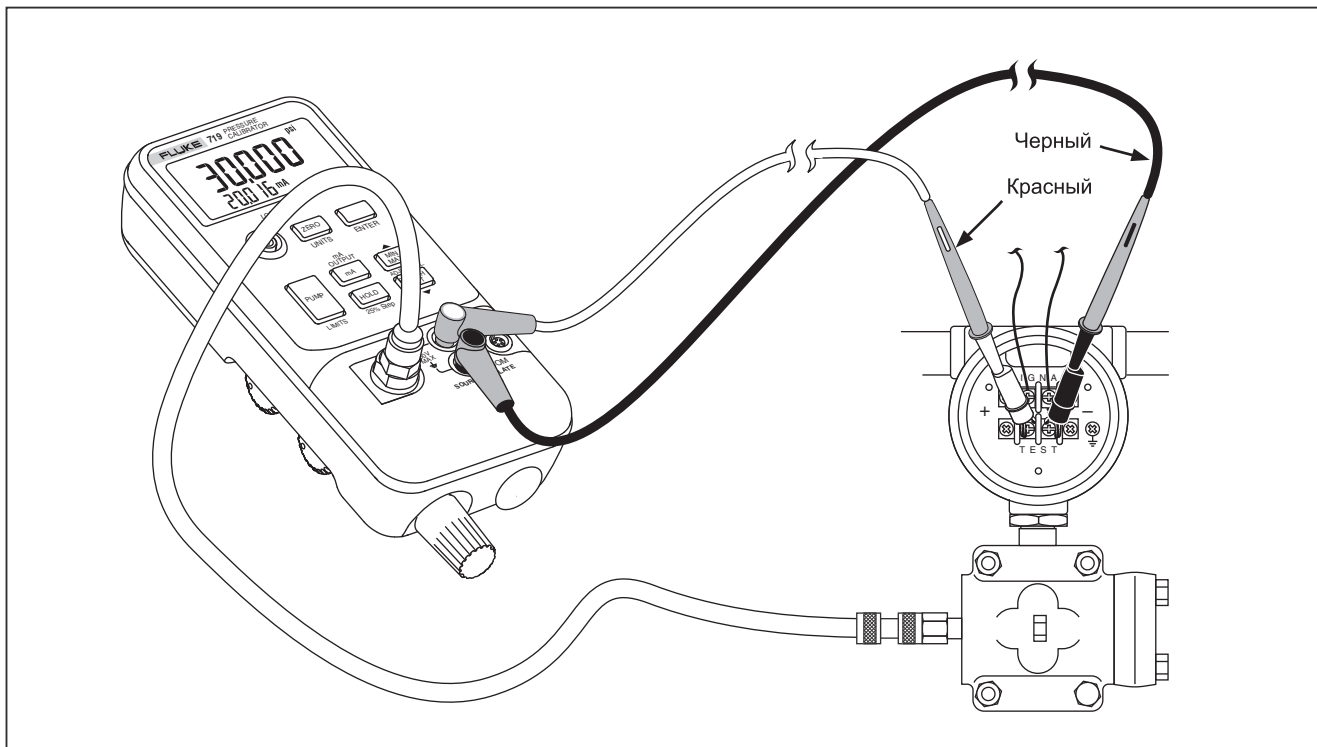
*Во избежание течи применяйте тефлоновую ленту или аналогичный изоляционный материал ко всем соединениям под давлением.*

3. Убедитесь в том, что переключатель давления / вакуума переведен в нужное положение. Поворот по часовой стрелке – давление, против часовой стрелки – вакуум.
4. Чтобы выполнить стравливание давления из насоса, поверните переключатель давления / вакуума назад (против часовой стрелки).
5. Чтобы выполнить обнуление показаний давления, нажмите **[ZERO]**.
6. Установите ручку точной настройки в среднее положение.
7. Чтобы закрыть выпускной клапан, поверните переключатель давления / вакуума по часовой стрелке.
8. Чтобы применить давление / вакуум, нажмите **[ ]**.

*Примечание*

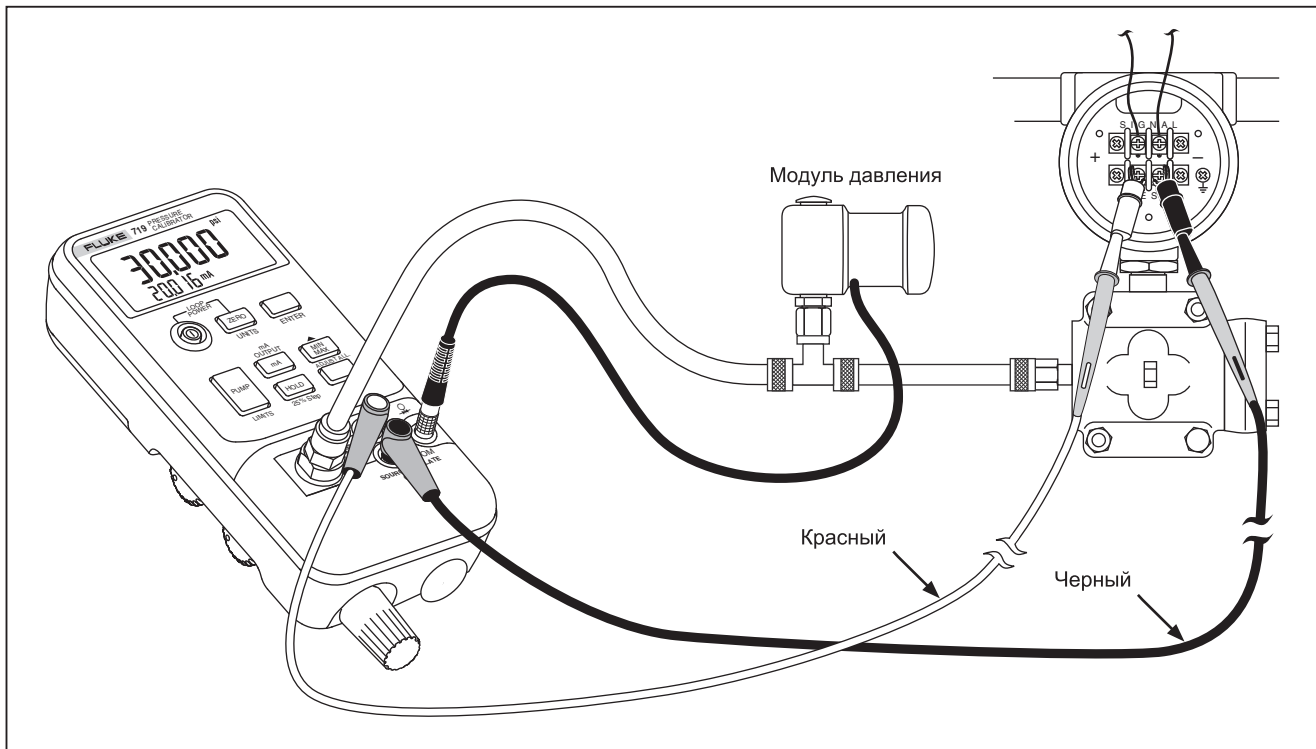
*С помощью этой ручки настраивается общий объем по небольшой внутренней емкости. Если для создания давления / вакуума используются большие внешние объемы, эта ручка выполняет регулировку давления / вакуума в малых диапазонах.*

9. Стравите давление из системы перед отсоединением нагнетающей линии.



**Figure 4. Внутренний датчик давления и внутренний насос**

fhk002f.eps



**Figure 5. Модуль давления и внутренний насос**

fhk010f.eps

Таблица 5. Рекомендуемые модули давления

Модуль давления	Внешний насос	Внутренний насос	
	719 30G/100G	719 30G	719 100G
700 P00	X		
700 P01	X		
700 P02	X	X	X
700 P22	X	X	X
700 P03	X	X	X
700 P23	X	X	X
700 P04	X	X	X
700 P24	X	X	X
700 P05	X	X	X
700 P06	X		X
700 P27	X		
700 P07	X		
700 P08	X		
700 P09	X		
700 PA3	X	X	X
700 PA4	X	X	X
700 PA5	X	X	X

Модуль давления	Внешний насос	Внутренний насос	
	719 30G/100G	719 30G	719 100G
700 PA6	X		X
700 PV3	X	X	X
700 PV4	X	X	X
700 PD2	X	X	X
700 PD3	X	X	X
700 PD4	X	X	X
700 PD5	X	X	X
700 PD6	X		X
700 PD7	X		
700 P29	X		
700 P30	X		
700 P31	X		

### **Инструкции по чистке клапанного блока насоса**

1. При помощи небольшой отвёртки снимите две упорные клапанные заглушки, расположенные в овальном отверстии на нижней стороне калибратора.
2. После снятия заглушек аккуратно извлеките пружину и блок прокладок.
3. Разместите клапанные блоки в подходящем месте и протрите корпус клапана хлопковым тампоном, смоченным с изопропиловым спирте.
4. Повторите процедуру несколько раз, меняя тампоны, до полного удаления загрязнения.
5. Запустите насос на несколько секунд.
6. Протрите блок прокладок и прокладки заглушек изопропиловым спиртом и тщательно проверьте прокладки на предмет повреждений, заломов и износа. В случае необходимости замените прокладки.
7. Проверьте пружины на предмет износа и потери упругости. Их длина должна составлять примерно 8,6 мм в свободном состоянии. Если длина пружин меньше, то они не смогут надлежащим образом удерживать прокладки на местах. В случае необходимости замените пружины.
8. После проверки и чистки всех компонентов установите прокладки и пружинные блоки обратно в корпус клапана.
9. Установите и слегка затяните упорные заглушки.
10. Закройте выход калибратора и создайте в устройстве давление, составляющее примерно 50 % от расчётного давления.
11. Сравните давление и повторите процедуру несколько раз чтобы убедиться в надлежащей установке прокладок.

Калибратор готов к работе.

### **Использование внешнего насоса**

#### **⚠ Предостережение**

**Во избежание повреждения калибратора и резкого выброса давления, не подсоединяйте внутренний датчик к внешним источникам давления, давление которых превышает максимальное расчётное давление.**

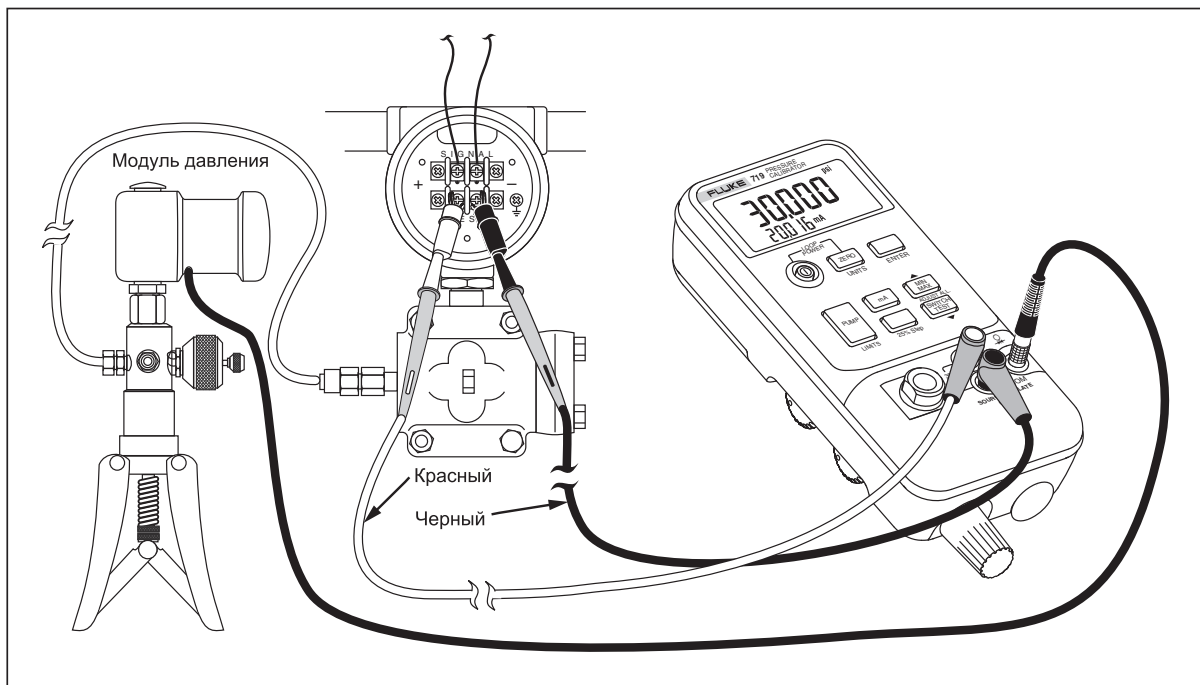
Для создания более высокого давления или вакуума используйте внешний насос, например, Fluke 700PTP. Для подсоединения ко входу модуля давления на калибраторе используйте модуль давления Fluke. Список модулей давления приведён в Таблице 5. Все

## 719 Series

### Руководство пользователя

соединения необходимо выполнять, как показано на рисунке 6.

Руководствуйтесь указаниями по эксплуатации, включёнными в документацию по модулю давления и насосу.



fhk006f.eps

**Figure 6. Модуль давления и внешний насос**



### **Совместимость внешнего модуля давления Fluke**

В результате выбора несоответствующих единиц измерения при выводе данных модулями давления Fluke 700P может иметь место переполнение дисплея калибратора (**OL**) либо отображение слишком малых значений, считывание которых невозможно. В Таблице 6 приведены совместимые единицы измерения и диапазоны.

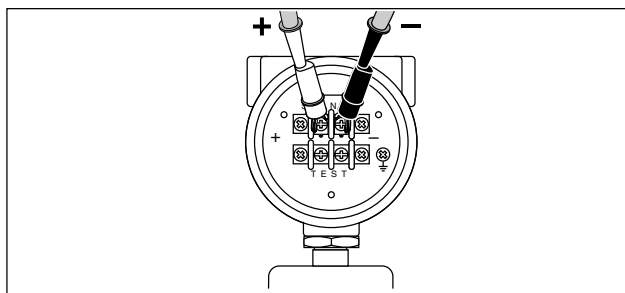
**Таблица 6. Совместимость модулей давления Fluke**

<b>Единица измерения давления</b>	<b>Совместимость модуля</b>
Фунтов на дюйм <sup>2</sup>	Для всех диапазонов давления
дюймы <small>водяного столба</small>	Все диапазоны до 3000 фунтов на дюйм <sup>2</sup>
см <small>водяного столба</small>	Все диапазоны до 1000 фунтов на дюйм <sup>2</sup>
бар	От 15 фунтов на дюйм <sup>2</sup> и выше
миллибар	Все диапазоны до 1000 фунтов на дюйм <sup>2</sup>
кПа	Для всех диапазонов давления
дюймы ртутного столба	Для всех диапазонов давления
мм ртутного столба	Все диапазоны до 1000 фунтов на дюйм <sup>2</sup>
кг/см <sup>2</sup>	От 15 фунтов на дюйм <sup>2</sup> и выше

## Подача питания петли

Калибратор может подавать питание петли напряжением 24 В постоянного тока на передатчик тока, отсоединённый от системы. Выполните следующие действия:

1. Отключив питание, нажмите и удержите в нажатом положении **ZERO**, одновременно нажимая. На дисплее отобразится надпись **◎ Loop Power** (Питание петли).
2. Отключите нормальное питание петли передатчика, затем последовательно подключите измерительные провода калибратора mA (+) и COM (-) к токовой петле прибора, как показано на рисунке 7.
3. Измерьте показания тока петли с использованием шкалы mA дисплея.
4. По окончании создания напряжения петли деактивируйте подачу постоянного тока напряжением 24 В нажатием **◎**.



qo007f.eps

**Figure 7. Создание напряжения петли**

## Режимы mA

Повторное нажатие **mA** обеспечивает доступ к различным функциям mA:

- **mA**- отображение измеренного значения тока.
- **Режим в процентах**- значение тока в процентах по шкале 4-20 mA.
- **В процентах погрешности**- на дисплее выводится значение погрешности в процентах по току на выходе передатчика. Погрешность рассчитывается на основе регулируемого нулевого и промежуточного давления и по шкале 4-20 mA.
- **Источник mA**- создание тока в соответствии с отображенным значением. Чтобы отрегулировать значение тока, используйте **▼** или **▲**.
- **Имитация mA**- используется для определения тока в режиме внешнего питания петли 24 В. Чтобы отрегулировать значение тока, используйте **▼** или **▲**.

### Примечание

*Если в режиме создания или имитации присутствует открытый контур, на дисплее мигает надпись **OL**.*

### **Создание тока от 4 до 20 мА**

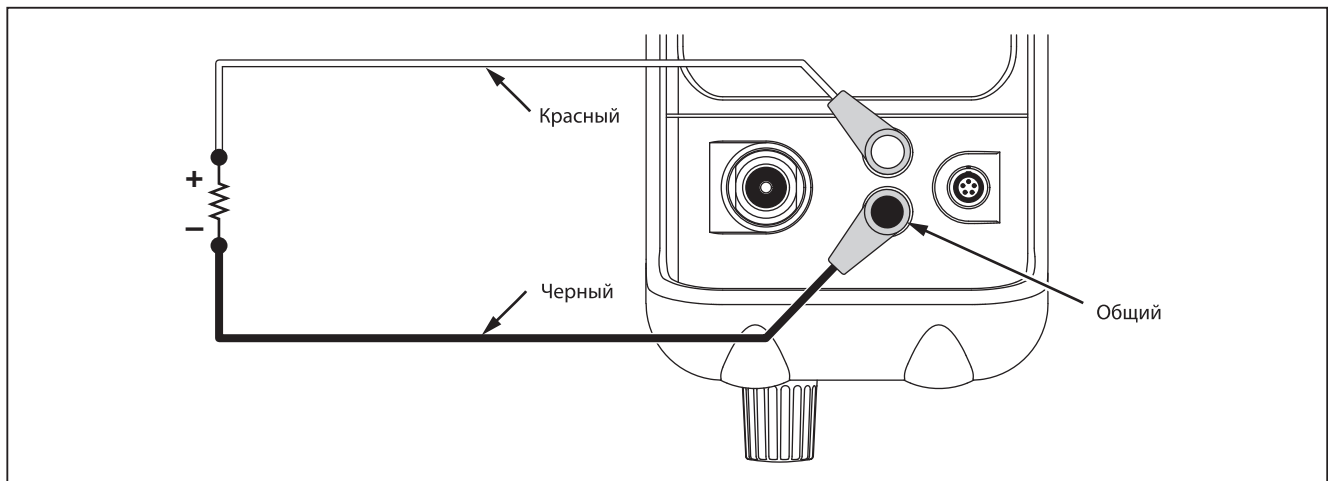
Чтобы выбрать режим создания тока, выполните следующий порядок действий:

1. Нажимайте **mA**, пока на дисплее не отобразится надпись **Source**.
2. Выполните соединение всех проводов, как показано на рис. 8.
3. Введите необходимое значение тока, нажав **▲** или **▼**.

### **Имитация передатчика 4-20 мА**

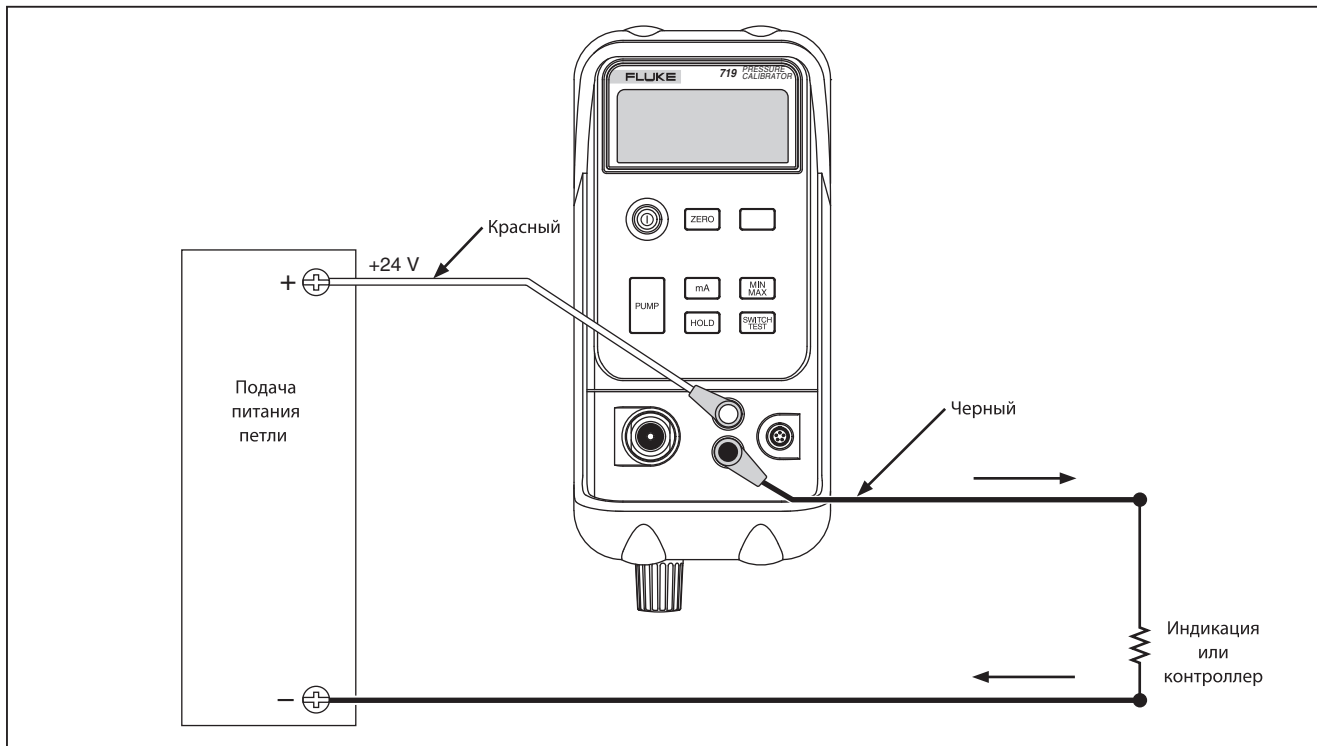
В режиме имитации калибратор включается в петлю вместо передатчика и обеспечивает подачу испытательного тока известного регулируемого значения.

1. Подключите источник питания петли 24 В в соответствии с рисунком 9.
2. Нажимайте **mA**, пока на дисплее не отобразится надпись **Simulate**.
3. Введите необходимое значение тока, нажав **▲** или **▼**.



**Figure 8. Соединения в режиме генерирования мА**



fhk012.eps



fhk011.eps

**Figure 9. Соединения в режиме имитации передатчика 4 - 20 мА**

## **Настройка погрешности в процентах**

1. Нажмите и удержите в нажатом положении  . По прошествии 3 секунд в нижней части экрана отобразится пиктограмма установки и значение **0%**.
2. С помощью ▼ и ▲ выберите точку, соответствующую 0 % в рамках расчета погрешности в процентах; подтвердите свой выбор нажатием ENTER.
3. Нажмите  . В нижней части экрана отобразится **100%**.
4. С помощью ▼ и ▲ выберите точку, соответствующую 100 % в рамках расчета погрешности в процентах.
5. Нажмите ENTER, чтобы подтвердить выбор и выполнить выход.

## **Техническое обслуживание**

### **⚠ ⚠ Предупреждение**

**Во избежание поражения электрическим током, получения травм, или внезапного резкого выброса давления, заблаговременно ознакомьтесь с «Информацией по безопасности».**

**Перед тем, как открыть прибор, отсоедините измерительные провода.**

По вопросам обслуживания, не описанным в данном руководстве, а также по вопросам ремонта калибратора обращайтесь в Сервисный центр Fluke. См. «Как связаться с Fluke».

### **В случае возникновения проблем**

- Проверьте батареи, измерительные провода, модуль давления, а также трубки насоса. Строго соблюдайте инструкции по замене и подсоединению.
- Консультируйтесь с настоящим руководством, чтобы убедиться в правильности использования калибратора.

#### **Чистка**

##### **⚠ Осторожно!**

Во избежание повреждения калибратора не используйте для чистки ароматические углеводороды и хлорсодержащие растворы. Эти растворы входят в реакцию с пластмассой и могут повредить пластмассовые элементы, использованные в конструкции калибратора.

Периодически протирайте корпус влажной тканью с использованием небольшого количества моющего средства; использование абразивных материалов и растворителей не допускается.

#### **Замена батарей**

Если на дисплее отображается пиктограмма батареи (⚡), необходимо заменить две щелочные батареи напряжением 9 В. См. рисунок 10.

##### **⚠⚠ Предупреждение!**

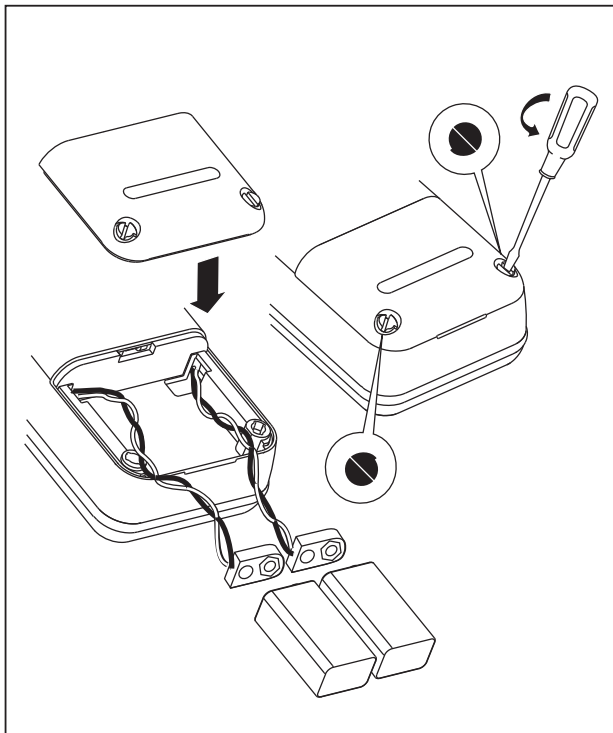
Во избежание ошибочных показаний, могущих привести к поражению электрическим током или травмам, замените батареи, как только на индикаторе заряда батарей отобразится пиктограмма (⚡). Перед тем, как заменить батареи, отсоедините измерительные провода.

#### **Калибровка**

Компания Fluke рекомендует выполнять калибровку калибратора 1 раз в год в целях обеспечения соответствия его работы техническим характеристикам.

**Запасные части и аксессуары**

См. Таблицу 7 и Рисунок 11.



wh008f.eps

**Figure 10. Замена батарей**

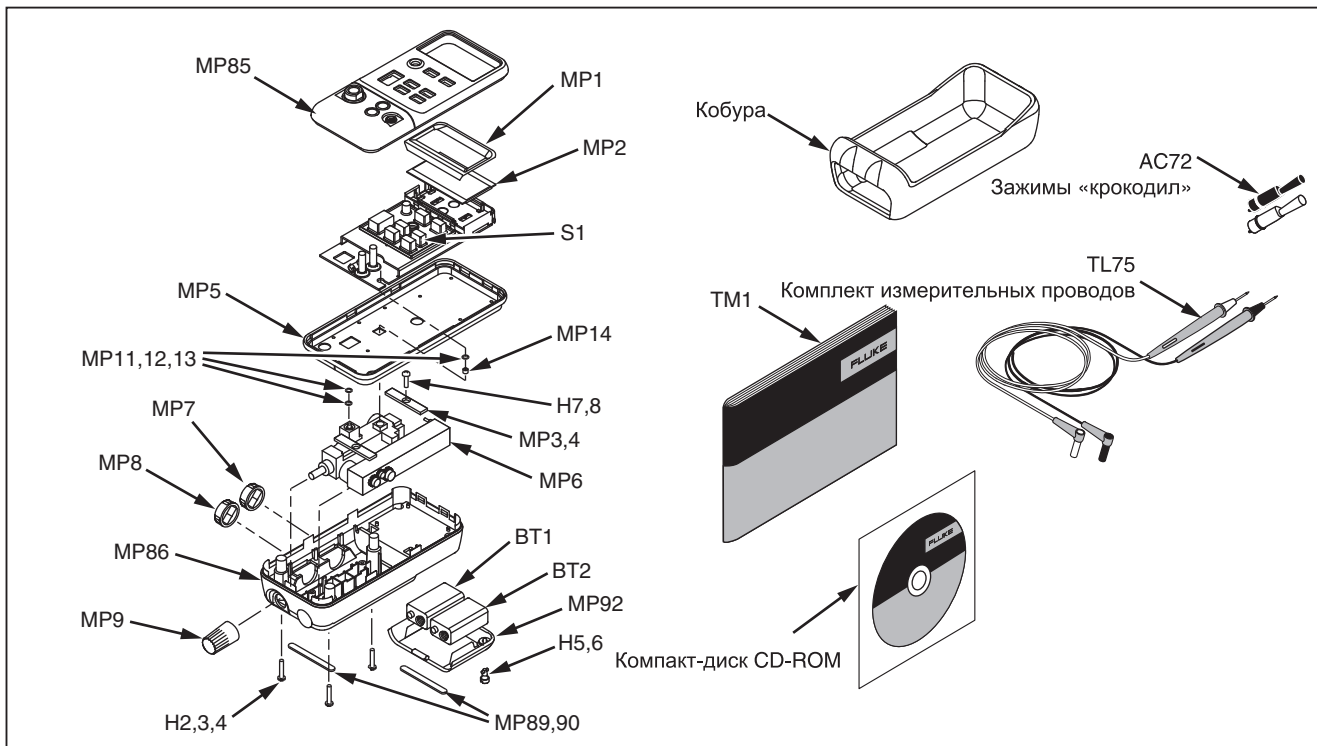
**Таблица 7. Заменяемые элементы**

<b>Поз.</b>	<b>Описание</b>	<b>№ элемента/модели</b>	<b>Кол-во</b>
AC72	Зажим «крокодил» красный	1670641	1
	Зажим «крокодил» черный	1670652	1
BT1, BT2	Батарея напряжением 9 В, стандарт ANSI/NEDA 1604A или IEC 6LR61	614487	2
Кобура	Кобура, жёлтая	664182	1
H2, 3, 4	Болт для корпуса	832246	3
H5, 6	Замки батарейного отсека	948609	2
H7, 8	Регулировочный болт	641131	2
MP1	Рамка ЖК-дисплея, 719 30G	3315359	1
MP1	Рамка ЖК-дисплея, 719 100G	3322203	1
MP2	ЖК-дисплей, 719	3345775	1
MP3, 4	Комплект упорных кронштейнов для насоса, 719	3345782	2
MP5	Прокладка	664208	1
MP6	Насос и верньер (без двигателя), 719	3345794	1
MP7, 8	Ручка селектора	3330278	2
MP9	Ручка плавной регулировки	664190	1
MP11, 12, 13	Прокладка	146688	3
MP14	Стойка	687449	1
MP85	Верхняя панель корпуса/соединитель	3315431	1
MP86	Нижняя панель корпуса	3315686	1
MP89, 90	Ножки	885884	2



**Pressure Calibrator with Electric Pump**  
*Запасные части и аксессуары*

<b>Поз.</b>	<b>Описание</b>	<b>№ элемента/модели</b>	<b>Кол-во</b>
MP92	Крышка батарейного отсека	664177	1
S1	Клавиатура	3315673	1
TL20	Заводской комплект проводов	1639457	Приобретается отдельно
TL75	Комплект проводов	855742	1
TM1	<i>Общее Руководство по моделям серии 719</i>	3316579	1
-	Электрический двигатель, 719	3345802	1
Диск CD-ROM	Общее руководство по моделям серии 719 (на компакт-диске)	3316449	1
-	<i>Руководство по поверке моделей серии 71X</i>	686540	Приобретается отдельно
-	Ремонтный комплект (с средствами для чистки) для насоса, 719	3345816	Приобретается отдельно
-	Табличка спецификаций 719 30G	2547000	1
-	Табличка спецификаций 719 100G	2547017	1
-	Набор гибких трубок	3345825	Приобретается отдельно



fik004f.eps

**Figure 11. Заменяемые элементы**

### **Технические характеристики**

Технические характеристики приведены с учётом выполнения цикла ежегодной калибровки и рабочей температуры от +18 °С до +28 °С, если не указано иное. «Отсчеты» – это дискретность возрастания или уменьшения последней значащей цифры.

#### **Вход датчика давления**

Модель	Диапазон	Точность	Макс. неразрушающее давление
30G	от -12 до 36,0 фунтов/дюйм <sup>2</sup>	± 0,025 % диапазона (полугодовая калибровка)	60 фунтов/дюйм <sup>2</sup>
100G	от -12 до 120,0 фунтов/дюйм <sup>2</sup>	± 0,035 % диапазона (годовая калибровка)	200 фунтов/дюйм <sup>2</sup>
Температурный коэффициент: 0,01 % диапазона на °С для температурных диапазонов от -10 °С до 18 °С и от 28 °С до 55 °С.			

#### **Вход модуля давления**

Диапазон	Разрешение	Точность
(определяется конкретным модулем давления)		

#### **Измерение и генерирование, мА, постоянный ток**

Диапазон	Разрешение	Точность ±(% считываемого значения + отсчеты)
24 мА	0,001 мА	0,015 + 2
Максимальная нагрузка на источник мА - 1000 Ω Если включен коммуникационный резистор HART, максимальная нагрузка 750 Ω Беспредохранительная защита от перегрузки Температурный коэффициент: 0,005 % диапазона на °С для температурных диапазонов от -10 °С до 18 °С и от 28 °С до 55 °С.		

#### **Питание контура**

Номинал 24 В постоянного тока

#### **Источник давления**

Модель	Диапазон
30G	от -11 до 36,0 фунтов/дюйм <sup>2</sup>
100G	от -11 до 120,0 фунтов/дюйм <sup>2</sup>

#### **Общие технические условия**

**Максимальное напряжение на клеммах mA и «Земля» и клеммах mA:** 30 В

**Температура хранения:** -30 °C до 60 °C

**Рабочая температура:** -10 °C до 55 °C

**Рабочая высота:** 3000 м максимум

**Относительная влажность:** 95 % до 30 °C, 75 % до 40 °C, 45 % до 50 °C и 35 % до 55 °C.

**Вибрация:** произвольно 2 г, от 5 Гц до 500 Гц, согласно стандарту MIL-PRF-28800F Class 2

**Динамическое воздействие:** испытание на ударную нагрузку падением с высоты 1 м, в соответствии со стандартом IEC 61010-1

**Класс защиты:** степень загрязнения II

#### **Безопасность:**

- Соответствует стандарту EN/IEC61010-1, 2-е издание.
- **Аттестация регламентирующих организаций:** CSA-C22.2 No. 61010-1-04

**Электропитание:** батареи 9 В, 2 шт. (стандарт (ANSI/NEDA 1604A или IEC 6LR61)

**Размер:** 60 мм В x 87 мм Ш x 210 мм Д (2,38 дюйма В x 3,41 дюйма Ш x 8,28 дюйма Д); с кобурой: 66 мм В x

94 мм Ш x 216 мм Л (2,61 дюйма В x 3,72 дюйма Ш x 8,5 дюйма Д)

**Вес с кобурой:** 912 г (2,00 фунт)

**Калибровочный цикл:** от 6 месяцев до 2 лет, в зависимости от необходимой степени точности

#### **Как связаться с Fluke**

Для получения информации о продуктах Fluke, эксплуатационной поддержки, услуг, или для связи с ближайшим дилером или Сервисным центром Fluke, звоните:

Тел. в США 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

Тел. в Канаде 1-800-36-FLUKE

Тел. в Европе +31-402-675-200

Тел. в Японии +81-3-3434-0181

Тел. в Сингапуре +65-738-5655

Тел. для других стран +1-425-446-5500

Посетите сайт Fluke в Интернете по адресу:

[www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Зарегистрируйте калибратор по адресу:

<http://register.fluke.com>.

Отправляйте почтовую корреспонденцию на адрес:

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090,  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186,  
5602 BD Eindhoven  
U.S.A.