

**FLUKE**®

# **709/709H**

Precision Loop Calibrator

## Руководство пользователя

January 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
Как связаться с Fluke.....	2
Информация по безопасности .....	3
Символы.....	4
Стандартное оборудование .....	6
Прибор.....	8
Кнопки.....	8
Ручка управления .....	9
Главное меню .....	9
mA Source (Источник тока) .....	10
mA Simulate (Моделирование тока).....	12
mA Measure (Измерение тока) .....	13
mA Measure with 24V (Измерение тока с напряжением в 24 В) .....	14
Volts Measure (Измерение в вольтах) .....	15
Calibrator Setup Menu (Меню "Настройка калибратора").....	16

Auto Ramp Time (Время автоматического пилообразного изменения) .....	17
Auto Step Time (Время автоматического пошагового изменения) .....	17
Процедура пошагового и пилообразного изменения .....	18
Автоматическое пошаговое и пилообразное изменения уровня выходного тока .....	18
Valve Test (Тестирование клапана).....	19
HART 250Ω Resistor (Резистор HART 250) .....	20
mA Span (Диапазон тока) .....	20
Контрастность .....	21
Auto Shutdown Time (Время автоматического завершения работы) .....	21
HART Write Enable (Включение записи HART) .....	22
Коммуникатор HART.....	23
Соединения HART .....	23
В цепи, питание на внешний контур .....	24
В цепи, питание на внешний контур .....	25
В цепи, только коммуникатор.....	26
Настройка и выбор коммуникаций.....	27
Режим .....	28
Резистор 250Ω .....	28
HART Connect (Связь HART) .....	29
Polling Loop (Петля опроса).....	29
Выбор тега .....	30
Acquiring Data (Загрузка данных) .....	30
Disconnect from Loop (Отключение петли).....	31
Function Select Menu (Меню выбора функций) .....	31
Device Setup and Data (Настройка устройства и данные) .....	32
Запись значений LRV (нижняя граница диапазона) и URV (верхняя граница диапазона).....	33
Write LRV (Запись LRV) .....	33

---

Запись URV .....	34
Меню Trim, Set, и Zero (настройки, установки и выбора нулевого значения) .....	34
Настройка сигнала 4 мА.....	35
Настройка сигнала 20 мА.....	36
Установка фиксированного выходного сигнала мА .....	37
Нулевое значение.....	38
Диагностика устройства .....	39
Журнал конфигурации и журнал данных .....	40
Журнал конфигурации .....	40
Журнал данных .....	42
Техническое обслуживание.....	44
Чистка Устройства .....	45
Предохранитель .....	45
Замена элементов питания .....	46
Детали, заменяемые пользователем .....	47
Характеристики.....	49

**709/709H**

*Руководство пользователя*

---

## ***Список таблиц***

<b>Таблица</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Символы .....	4
2.	Стандартное оборудование.....	6
3.	Кнопки .....	8
4.	Детали, заменяемые пользователем .....	47

**709/709H**

*Руководство пользователя*

---



## ***Список рисунков***

<b>Рисунке</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1	Стандартное оборудование.....	7
2.	Кнопки.....	8
3.	Главное меню .....	9
4	Соединения для подачи тока .....	11
5	Соединения для моделирования тока .....	12
6	Соединения для измерения тока.....	13
7	Соединения для измерения тока с напряжением в 24 В.....	14
8	Соединения для измерения в вольтах.....	15
9.	Setup Menu (Меню настройки), экран 1.....	16
10.	Setup Menu (Меню настройки), экран 2.....	16
11.	Экран Auto Ramp Time (Время автоматического пилообразного изменения).....	17
12.	Экран Auto Ramp Step Time (Время автоматического пилообразного пошагового изменения).....	17
13.	Включение тестирования клапана .....	19
14.	Включение резистора HART .....	20

15.	Выбор диапазона тока .....	20
16.	Экран настройки контрастности .....	21
17.	Экран автоматического завершения работы .....	21
18.	Экран включения записи HART .....	22
19.	Экран ввода пароля .....	22
20.	В цепи, соединения для подачи питания на внешний контур .....	24
21.	В цепи, питание на контур, модель 709H .....	25
23.	Экран меню коммуникаций HART .....	27
24.	Экран выбора режима .....	28
25.	Экран резистора 250 ОмΩ .....	28
26.	Экран опроса .....	29
27.	Экран выбора тега .....	30
28.	Экран загрузки данных .....	30
29.	Экран отключения петли .....	31
30.	Меню выбора функций .....	31
31.	Экран пробы .....	32
32.	Экран записи LRV и URV .....	33
33.	Экран записи LRV .....	33
34.	Экран записи URV .....	34
35.	Экран настройки, установки и выбора нулевого значения .....	34
36.	Экран настройки сигнала 4 мА .....	35
37.	Экран настройки сигнала 20 мА .....	36
38.	Экран установки фиксированного выходного сигнала мА .....	37
39.	Экран нулевого значения .....	38
40.	Экран диагностики .....	39
41.	Экран результатов диагностики .....	39
42.	Экран журнала конфигурации и журнала данных .....	40
43.	Экран журнала конфигурации .....	40
44.	Положение хранения в журнале конфигурации .....	41

45.	Экран журнала данных .....	42
46.	Экран выбора интервала записи в журнал.....	43
47.	Активный экран записи.....	43
48.	Замена элементов питания .....	46

**709/709H**

*Руководство пользователя*

---

## ***Введение***

Калибраторы Fluke 709 Precision Loop Calibrator и 709H HART (прибор или калибратор) могут служить для установки, калибровки и устранения неисправностей полевых передатчиков, клапанов и других компонентов системы управления на производственных предприятиях. Основное назначение данных приборов заключается в генерации и измерении токовых сигналов в диапазоне от 0 мА до 24 мА. Данный прибор также может генерировать цепь электропитания 24 В пост. тока.

Калибратор 709H оснащен функцией обмена данными HART, а также поддерживает набор универсальных и общепринятых команд. Данный прибор может использоваться в качестве калибратора контура или коммуникатора основных функций.

Функции прибора:

- Измерение, генерация тока, а также возможность подачи питания в 24 В
- Измерение 30 В (постоянный ток)
- Возможности тестирования клапанов
- Выбираемое сопротивление контура HART 250 Ом
- Пошаговое и пилообразное изменения выходного тока

## **709/709H**

### *Руководство пользователя*

---

Характеристики прибора:

- Большой дисплей с подсветкой
- Цифровая ручка управления с возможностью выбора горизонтального переключателя для удобного ввода данных
- Интерактивное меню
- Режим коммуникатора служит для считывания основных сведений об устройстве, проведения диагностических тестов, а также может использоваться при настройке калибровки для большей части передатчиков с поддержкой HART.

#### *Примечание*

*На всех рисунках в настоящем руководстве изображена модель 709H.*

### **Как связаться с 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 сайт Fluke в Интернете: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Для регистрации вашего продукта зайдите на сайт <http://register.fluke.com>.

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

## **Информация по безопасности**

**Предупреждение** определяет условия и процедуры, 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:**

- **Ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности перед использованием прибора.**
- **Используйте прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению обеспечиваемой изделием защиты.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы в пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию клемм.**
- **Не используйте поврежденные измерительные провода. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.**
- **Если прибор поврежден, его эксплуатация недопустима.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, испарений или во влажной среде.**

- **Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).**
- **Не превышайте номинальное напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением.**
- **Не подключать напрямую к электрической сети.**
- **Не превышайте допустимые категории измерения (CAT) по наименьшему отдельному компоненту устройства, датчика или принадлежности.**
- **Пальцы должны находиться за рейкой для предупреждения заземления пальцев на щупе.**
- **Перед открытием дверцы отсека элементов питания извлеките все датчики, испытательные провода и дополнительные принадлежности.**
- **Извлеките элементы питания, если устройство не используется длительное время, или если температура хранения превышает 50 °С. Оставленные элементы питания могут потечь и повредить устройство.**
- **Если загорелся индикатор низкого заряда батареи, их необходимо заменить. Это позволит избежать ошибок в измерениях.**
- **Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать дверцу отсека батареи.**

**Символы**

Символы на приборе и в данном руководстве поясняются в табл. 1.

**Таблица 1. Символы**













Символ	Значение	Символ	Значение
	Заземление		Соответствует требованиям стандартов безопасности США.
	AC - переменный ток		Соответствует директивам ЕС.
	DC - постоянный ток		Соответствует действующим стандартам Австралии.
	Потенциальная опасность. Важная информация См. руководство.		Данное изделие соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Прикрепленная этикетка указывает, что данное электрическое/электронное изделие нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Тип изделия: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное изделие имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросам утилизации обращайтесь к веб-сайту Fluke.
	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.		Проверено и лицензировано TÜV Product Services.



Таблица 1. Символы (продолжение)

	Элементы питания.		С двойной изоляцией
CAT II	Категория измерений II применима к тестовым и измерительным цепям, подключенным непосредственно к точкам использования низковольтной электросети.	CAT III	Категория измерений III используется с тестовыми и измерительными цепями, подключенными к распределительной части низковольтной электросети здания.
CAT IV	Категория измерений IV используется с тестовыми и измерительными цепями, подключенными к низковольтной электросети здания.		
Категории присваиваются только портативным принадлежностям. Прибору присвоено максимальное значение в 30 В.			

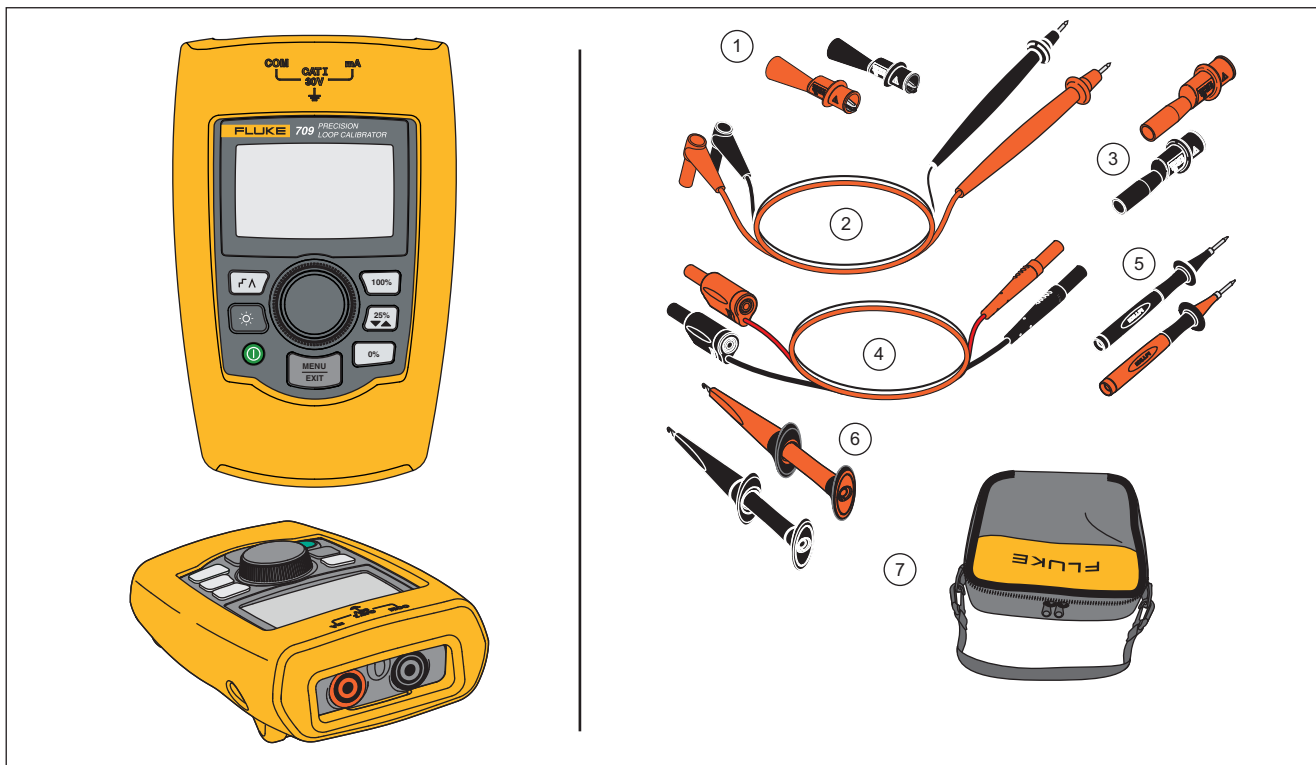
**Стандартное оборудование**

Список компонентов, поставляемых вместе с устройством, приведен ниже в Таблице 2, а также изображен на Рисунке 1.

**Таблица 2. Стандартное оборудование**

<b>Поз.</b>	<b>Описание</b>
①	Два зажима AC72-1(709) типа "крокодил"
②	Измерительные провода TL-75-4201 (709)
③	Набор зажимов 754-8016 (709H) типа "крокодил"
④	Составной комплект кабелей 75X-8014 (709H)
⑤	Образцы TP220-4201 (709H) для испытаний
⑥	Зажимы с крючками AC280-5001 (709H)
⑦	Мягкий футляр
Не отображается	Шесть элементов питания типа AAA (установлены)
	<i>CD-ROM с руководством пользователя 709/709H</i>
	<i>Краткое справочное руководство по 709/709H</i>
	<i>Информация по безопасности 709/709H</i>

**Precision Loop Calibrator**  
Стандартное оборудование



**Рисунок 1. Стандартное оборудование**

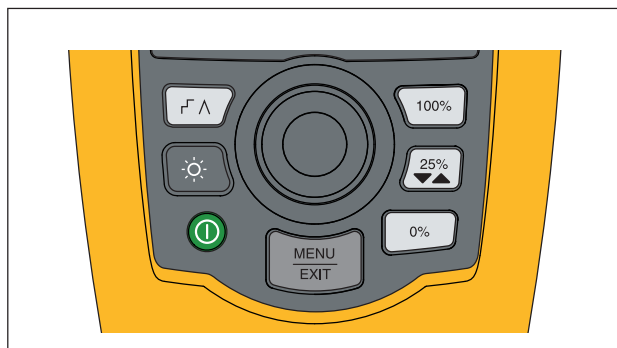
gzx002.eps

## Прибор

Следующие разделы посвящены функциям и характеристикам прибора.

### Кнопки

Рисунок 2 и Таблица 3 отображают местоположение и краткое описание кнопок на устройстве.




gzx001.eps

Рисунок 2. Кнопки





Таблица 3. Кнопки

Кнопка	Функция
	Нажать, чтобы включить пошаговое или пилообразное изменение.
	Нажать, чтобы включить или выключить подсветку.
	Нажать, чтобы включить или выключить устройство.
	Нажать, чтобы установить значение выходного тока в 20 мА при работе в режиме источника или режиме моделирования. При работе в режиме измерения с помощью данной кнопки невозможно установить уровень выходного тока.
	Нажать, чтобы отрегулировать (увеличить/уменьшить) уровень выходного тока с шагом 25% (4, 8, 12, 16, 20 мА).
	Нажать, чтобы установить значение выходного тока в 4 мА при работе в режиме источника или режиме моделирования. При работе в режиме измерения с помощью данной кнопки невозможно установить уровень выходного тока.
	Нажать, чтобы выполнить для входа в меню Main (Главное меню). Нажать повторно, чтобы выйти из главного меню. См. раздел "Главное меню".


### **Ручка управления**

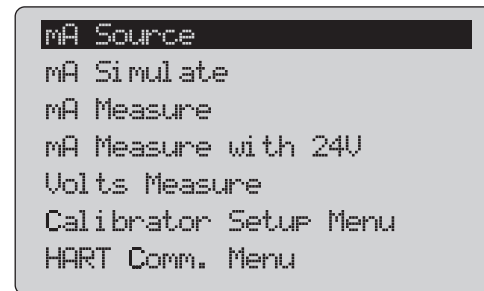
С помощью ручки управления можно выбирать и управлять необходимыми функциями, а также перемещаться по меню устройства. Поверните ручку управления, чтобы выделить пункт меню или установить значение. Если необходимый вариант выбора выделен, нажмите ручку управления для выполнения выбранного действия или нажмите и удерживайте для сохранения внесенных изменений. Нажмите кнопку , чтобы перейти на главный экран без выполнения действия.

В режимах выходного тока (режим источника, режим моделирования):

- Нажмите ручку управления, чтобы переместить курсор на экране к следующей цифре.
- Нажмите ручку управления, чтобы увеличить или уменьшить значение выходного тока на количество шагов, отображаемых горизонтальным переключателем.
- Нажмите кнопку ,  или , чтобы установить заданные величины для выходного тока.
- Нажмите кнопку , чтобы выбрать и остановить работу в этих расширенных режимах.

### **Главное меню**

Нажмите кнопку  для отображения главного меню, выбора основного режима работы устройства, доступа в меню Product setup (Настройка устройства) или использования режима HART. См. рис. 3.



gzx20.eps

**Рисунок 3. Главное меню**

Первые пять пунктов в главном меню соответствующим образом влияют на режим работы устройства. После их выбора меню устройства отображается на начальном экране для выбранной функции. В следующих разделах настоящего руководства описываются режимы работы.

Сведения о последних двух пунктах главного меню см. в разделах Calibrator Setup Menu (Меню настройки калибратора) и Hart Comm. Menu (Меню Hart).

#### Примечание

Пункты меню "HART" применимы только к модели 709H.

#### Примечание

Некоторые пункты меню могут отображаться на нескольких экранах. В таком случае в левом нижнем углу меню отображается значок ▼, если за текущим экраном следуют дополнительные. Значок ▲ отображается, если текущему экрану предшествуют дополнительные. Оба значка отображаются, если дополнительные экраны следуют за текущим и предшествуют ему.

#### **mA Source (Источник тока)**

В режиме **mA Source (Источник тока)** устройство передает выходной ток в диапазоне от 0 мА до 24 мА нагрузке в объеме до 1000 Ω (750 Ω, если включен внутренний резистор HART).

На рисунке 4 изображен начальный экран источника тока, а также типовые соединения для данного режима.

Чтобы использовать источник тока, выполните следующие действия.

1. Выберите пункт **mA Source (Источник тока)** в главном меню.
2. Нажмите ручку управления для перемещения горизонтального курсора.
3. Нажмите ручку управления, чтобы увеличить или уменьшить значение выходного тока на количество шагов, отображаемых выбранным горизонтальным переключателем.
4. Нажмите кнопку  $\boxed{0\%}$ ,  $\boxed{25\%}$  или  $\boxed{100\%}$ , чтобы установить заданные величины для выходного тока.
5. Нажмите кнопку  $\boxed{r\Delta}$ , чтобы выбрать и остановить работу в этих расширенных режимах. Если режим автоматического пилообразного или пошагового изменения активен, в левом нижнем углу отображаются следующие значки:

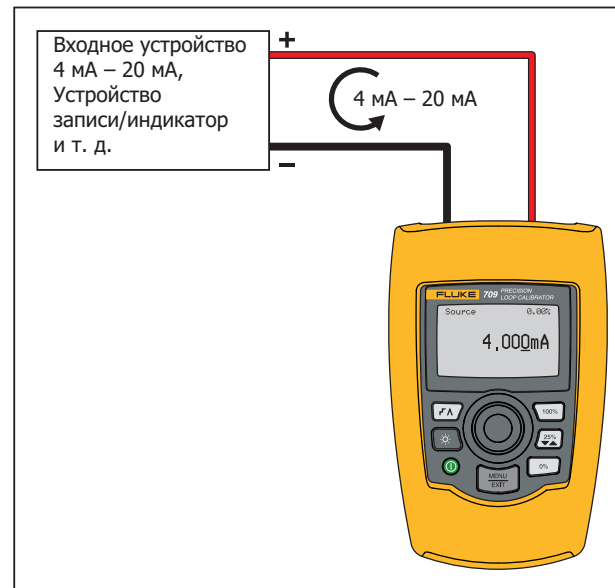
Автоматическое пошаговое изменение:  $\Gamma$

Автоматическое пилообразное изменение:  $\Delta$

6. Нажмите кнопку  $\boxed{\text{MENU EXIT}}$  для перехода в главное меню.
7. Нажмите кнопку  $\boxed{\text{MENU EXIT}}$  повторно для перехода на начальный экран источника тока.
  - **Valve Test** (Тестирование клапана) отображается в центре снизу при включении соответствующей функции в меню Setup

(Настройка). См. раздел "Тестирование клапана" настоящего руководства.

- **Значок 250 Ом** отображается в правом нижнем углу при включении резистора HART в меню Setup (Настройка).



gyk003.eps

**Рисунок 4. Соединения для подачи тока**

**mA Simulate (Моделирование тока)**

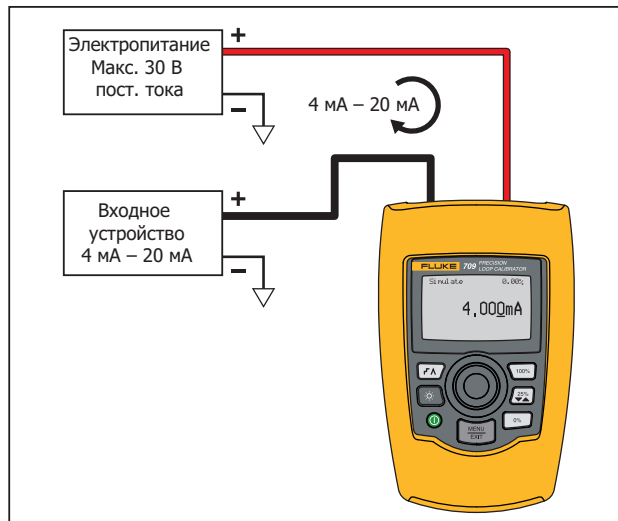
В режиме **mA Simulate (Моделирование тока)** устройство функционирует как двухпроводной передатчик и управляет контурным током из внешнего источника питания. Данная функция служит для проверки состояния контура при отключении передатчика.

На рисунке 5 изображен начальный экран моделирования тока, а также типовые соединения для данного режима.

Чтобы использовать режим моделирования тока, выполните следующие действия.

1. Выберите пункт **mA Simulate (Моделирование тока)** в главном меню.
2. Нажмите ручку управления для перемещения горизонтального курсора.
3. Нажмите ручку управления, чтобы увеличить или уменьшить значение выходного тока на количество шагов, отображаемых выбранным горизонтальным переключателем.
4. Нажмите кнопку  $0\%$ ,  $25\%$  или  $100\%$ , чтобы установить заданные величины для выходного тока.
5. Нажмите кнопку  $\Gamma/\Delta$ , чтобы выбрать и остановить работу в этих расширенных режимах. Если режим автоматического пилообразного или пошагового изменения активен, в левом нижнем углу отображаются следующие значки:
  - Автоматическое пилообразное изменение:  $\Gamma$
  - Автоматическое пилообразное изменение:  $\Delta$
6. Нажмите кнопку  $\text{MENU/EXIT}$  для перехода в главное меню.

7. Нажмите кнопку  $\text{MENU/EXIT}$  повторно для перехода на начальный экран моделирования тока.
  - **Valve Test** (Тестирование клапана) отображается в центре снизу при включении соответствующей функции в меню Setup (Настройка). См. раздел "Тестирование клапана" настоящего руководства.
  - **250 $\Omega$**  (250 Ом) отображается в правом нижнем углу при включении резистора HART в меню Setup (Настройка).



gyk004.eps

**Рисунок 5. Соединения для моделирования тока**



### ***mA Measure (Измерение тока)***

В режиме **mA Measure (Измерение тока)** отображается измерение контурного тока. Для данного режима необязательно напряжение в 24 В.

На рисунке 6 изображен начальный экран измерения тока, а также типовые соединения для данного режима.

Чтобы использовать режим измерения тока, выполните следующие действия.

Выберите пункт **mA Measure (Измерение тока)** в главном меню. После этого начальным экраном устройства становится экран "Измерение тока".

**250Ω** (250 Ом) отображается в правом нижнем углу при включении резистора HART в меню Setup (Настройка).



guk005.eps

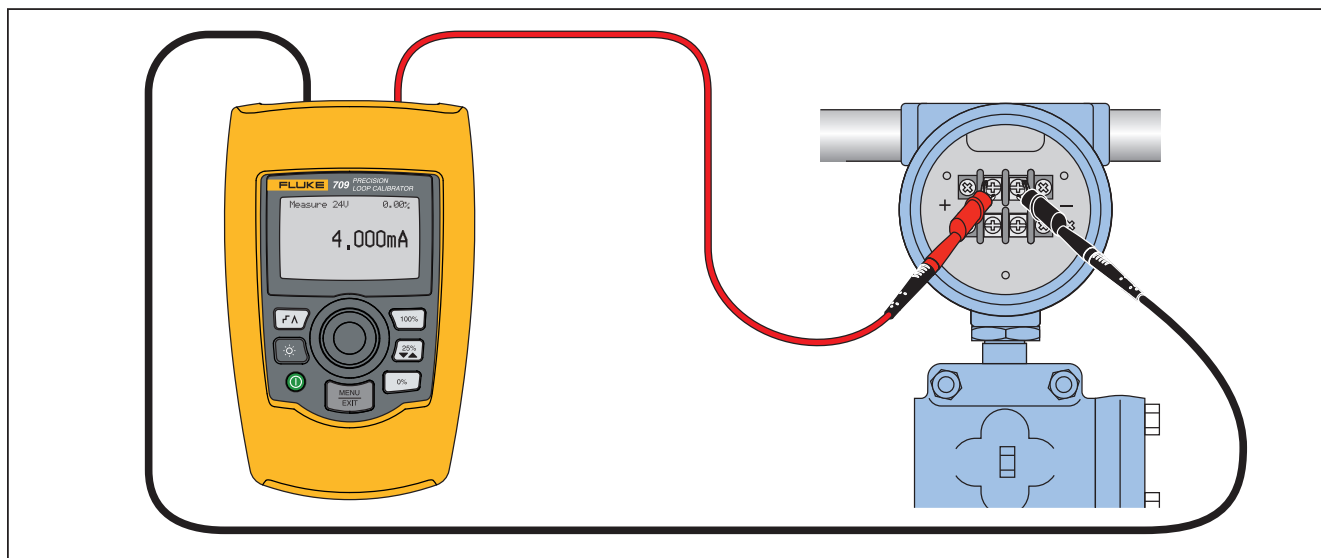
**Рисунок 6. Соединения для измерения тока**

***mA Measure with 24V (Измерение тока с напряжением в 24 В)***

В режиме **mA Measure with 24V (Измерение тока с напряжением в 24 В)** устройство выработывает 24 В постоянного тока, поскольку на нем

отображается контурный ток. В данном режиме передатчик можно подзаряжать, не используя отдельный источник питания.

На рисунке 7 изображен начальный экран, а также типовые соединения для данного режима.



gzx006.eps

**Рисунок 7. Соединения для измерения тока с напряжением в 24 В**

Чтобы использовать режим измерения тока с напряжением в 24 В, выполните следующие действия.

1. Выберите пункт **mA Measure with 24 V** (Измерение тока с напряжением в 24 В) в главном меню. После этого начальным экраном устройства становится экран "Измерение тока с напряжением в 24 В".

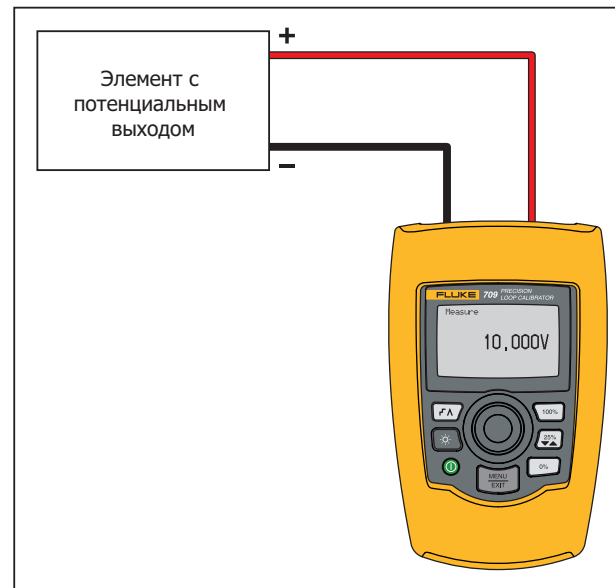
**250Ω** (250 Ом) отображается в правом нижнем углу при включении резистора HART в меню Setup (Настройка).

### **Volts Measure (Измерение в вольтах)**

В режиме **Volts Measure (Измерение в вольтах)** отображается измерение контурного напряжения. На рисунке 8 изображен начальный экран измерения в вольтах, а также типовые соединения для данного режима.

Чтобы использовать режим измерения в вольтах, выполните следующие действия.

Выберите пункт **Volts Measure (Измерение в вольтах)** в главном меню. После этого начальным экраном устройства становится экран "Измерение в вольтах".

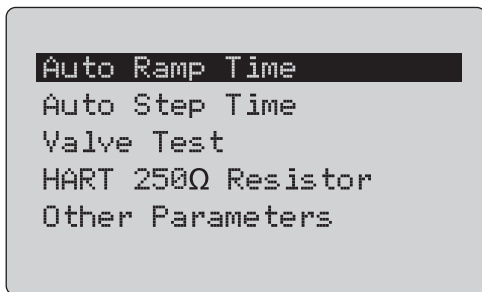


guk007.eps

**Рисунок 8. Соединения для измерения в вольтах**

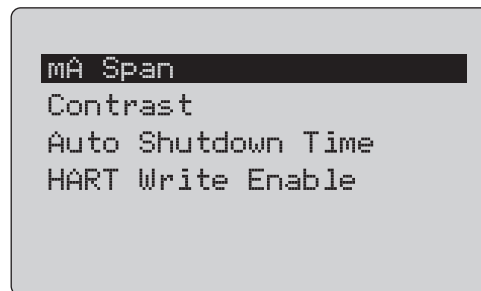
## Calibrator Setup Menu (Меню "Настройка калибратора")

**Calibrator Setup Menu (Меню "Настройка калибратора")** состоит из двух экранов. Чтобы перейти ко второму экрану, выберите пункт **Other Parameters (Другие параметры)** на первом экране. Экран 1 отображается на рисунке 9, а экран 2 — на рисунке 10.



gzx21.eps

Рисунок 9. Setup Menu (Меню настройки), экран 1



gzx22.eps

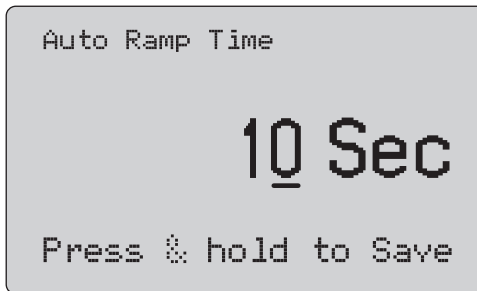
Рисунок 10. Setup Menu (Меню настройки), экран 2

### Примечание

Пункт меню *HART Write Enable* (Включение записи HART) отображается только на экране модели 709H.

**Auto Ramp Time (Время автоматического пилообразного изменения)**

Функция **Auto Ramp Time (Время автоматического пилообразного изменения)** служит для установки максимального времени для пилообразного изменения тока. Значение может находиться в диапазоне от 5 до 300 секунд. Нажмите ручку управления для перемещения горизонтального курсора. Нажмите ручку управления, чтобы установить значение в шагах, обозначенных выбранным горизонтальным переключателем. См. рис. 11.



gzx23.eps

**Рисунок 11. Экран Auto Ramp Time (Время автоматического пилообразного изменения)**

**Auto Step Time (Время автоматического пошагового изменения)**

Функция **Auto Ramp Time (Время автоматического пилообразного изменения)** служит для установки максимального времени для пилообразного изменения тока. Значение может находиться в диапазоне от 5 до 300 секунд. Нажмите ручку управления для перемещения горизонтального курсора. Нажмите ручку управления, чтобы установить значение в шагах, обозначенных выбранным горизонтальным переключателем. См. рис. 12.




gzx24.eps

**Рисунок 12. Экран Auto Ramp Step Time (Время автоматического пилообразного пошагового изменения)**




### Процедура пошагового и пилообразного изменения

В ходе пошагового и пилообразного изменения выходного тока может использоваться кнопка "проценты" для установки значений выходного тока 0 % от диапазона, 100 % от диапазона или увеличения/уменьшения уровня выходного тока с шагом 25 %.

С помощью кнопки  возможна работа без помощи рук. Установите для устройства режим автоматического и непрерывного пошагового или пилообразного изменения выходного тока в диапазоне от 0 % до 100 % и наоборот.






Значению 100 % всегда соответствует 20 мА выходного тока, однако для значения 0 % этот показатель может быть 0 мА или 4 мА. Это зависит от того, каким образом установлен диапазон тока. Шаг размером 25 % соответствует 5 мА или 4 мА.

Чтобы использовать функцию ручного пошагового изменения, выполните следующие действия.

1. Используйте главное меню для установки режима "источник тока" или "моделирование тока".
2. Нажмите кнопку , чтобы установить для выходного тока значение 0 % от диапазона.
3. Нажмите кнопку , чтобы установить для выходного тока значение 100 % от диапазона.
4. Нажмите кнопку , чтобы увеличить или уменьшить уровень выходного тока на 25 % от диапазона шагов — с 0 % от диапазона до 100 % от диапазона и наоборот.

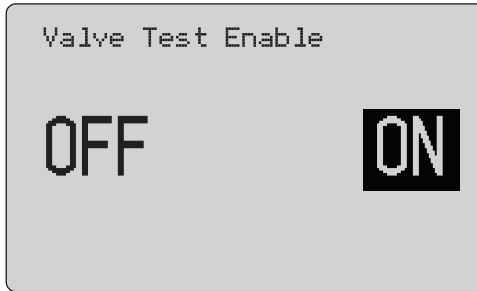
### Автоматическое пошаговое и пилообразное изменение уровня выходного тока

Чтобы использовать функцию автоматического пошагового и пилообразного изменений уровня выходного тока, выполните следующие действия.

1. Используйте главное меню для установки режима "источник тока" или "моделирование тока".
2. Процедура автоматического пилообразного и пошагового изменений уровня выходного тока проходит в разное время. Используйте меню, чтобы установить время пилообразного или пошагового изменения.
3. Нажмите кнопку  для непрерывного пошагового изменения уровня выходного тока с 0 % от диапазона до 100 % от диапазона и наоборот на шаг 25 % от диапазона при установленном интервале.
4. Нажмите кнопку повторно , чтобы перейти к автоматическому пилообразному изменению.
5. Нажмите одну из кнопок "проценты" и кнопку  дважды, чтобы отключить автоматическое пошаговое и пилообразное изменения.
6. Нажмите кнопку  дважды для непрерывного пилообразного изменения уровня выходного тока с 0 % от диапазона до 100 % от диапазона на установленном интервале и наоборот.
7. Нажмите одну из кнопок "проценты" или кнопку  повторно, чтобы отключить автоматическое пошаговое и пилообразное изменения уровня выходного тока.

### **Valve Test (Тестирование клапана)**

Функция **Valve Test (Тестирование клапана)** служит для включения и выключения тестирования клапана. См. рис. 13.



gzx25.eps

**Рисунок 13. Экран "Включение тестирования клапана"**

Тестирование предназначено для проверки надлежащей работы клапана. При тестировании клапана уровень выходного тока может достигать следующих значений:

- 3,8 мА
- 4,0 мА
- 4,2 мА
- 8,0 мА

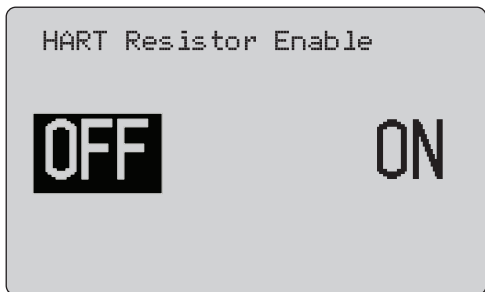
- 12,0 мА
- 16,0 мА
- 19,8 мА
- 20,0 мА
- 20,2 мА

На значения выходного тока, полученные при выполнении тестирования клапана, не влияет параметр диапазона тока.

1. Используйте главное меню для установки режима "источник тока" или "моделирование тока".
2. Если тестирование клапана не активировано, используйте меню для активации.
3. Нажмите кнопку  $\square \uparrow \Delta$  или  $\square \downarrow \Delta$ , чтобы увеличить или уменьшить уровень выходного тока для проверки правильной работы клапана.
4. Используйте меню, чтобы отключить тестирование клапана по завершении.

**HART 250Ω Resistor (Резистор HART 250)**

Функция **HART 250Ω Resistor Enable (Включение резистора HART 250)** служит для включения и выключения резистора HART. См. раздел "Резистор HART" настоящего руководства. См. рис. 14.



gzx26.eps

**Рисунок 14. Экран "Включение резистора HART"**

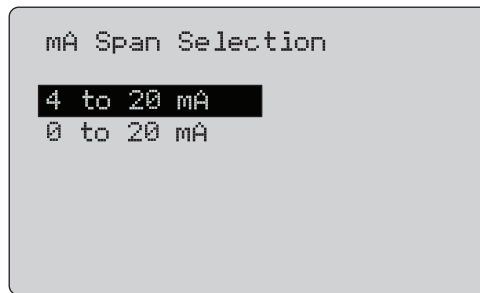
В сериях с источником питания устройство может оснащаться резистором 250 Ом для использования коммуникатора HART. Резистор HART можно включить с помощью меню.

Чтобы перейти ко второму экрану Calibrator Setup (Настройка калибратора), выделите пункт **Other Parameters (Другие параметры)** и нажмите ручку управления.

**mA Span (Диапазон тока)**

**mA Span (Диапазон тока)** — первый пункт в меню Calibrator Setup (Настройка калибратора).

Функция диапазона тока служит для установки максимального времени для автоматического пошагового изменения уровня выходного тока. Значение может находиться в диапазоне от 5 до 300 секунд. См. раздел Step and Ramp Operation (Процедура пошагового и пилообразного изменений) настоящего руководства. См. рис. 15.



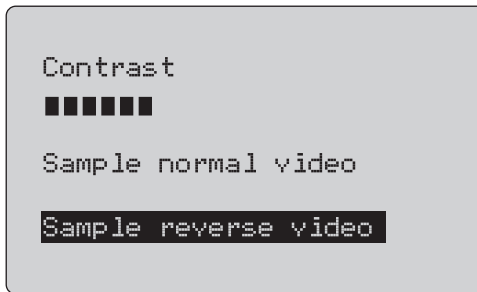
gzx27.eps

**Рисунок 15. Экран "Выбор диапазона тока"**



### **Контрастность**

Функция **Contrast (Контрастность)** служит для настройки контрастности дисплея. Поверните ручку управления, чтобы настроить контрастность. Диапазон представлен на гистограмме. Более высокому уровню контрастности соответствует более высокий столбец. Стандартный **режим контрастности** и **режим обратного контраста** позволяют оценить оба текстовых режима. См. рис. 16.



gzx28.eps

**Рисунок 16. Экран настройки контрастности**

### **Auto Shutdown Time (Время автоматического завершения работы)**

Функция **Auto Shutdown Time (Время автоматического завершения работы)** служит для установки времени отключения устройства прежде, чем оно автоматически завершит работу, в случае если клавиатура не используется. Для данной функции можно установить значение **Disabled (Выключено)** или от 1 до 30 минут. См. рис. 17.



gzx29.eps

**Рисунок 17. Экран автоматического завершения работы**

## HART Write Enable (Включение записи HART)

**Функция HART Write Enable (Включение записи HART)** является последней функцией в меню настройки калибратора. См. рис. 18.




gzx30.eps

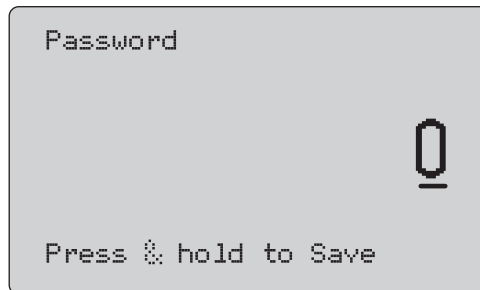
**Рисунок 18. Экран включения записи HART**

Данная функция доступна только на модели 709H. Она служит для защиты функций Write LRV (Запись нижней границы диапазона), Write URV (Запись верхней границы диапазона), диагностики устройства, настройки значений 4 мА, 20 мА, установки постоянного значения выходного тока и выбора нулевого значения PV. По умолчанию установлен параметр **ON (Вкл.)**, однако его можно изменить на OFF (Выкл.), чтобы защитить устройство от несанкционированного использования.

Чтобы изменить параметр, требуется пароль. Устройство поставляется с заводским паролем 617. Возможные значения могут находиться в диапазоне от 000 до 999. См. рис. 19.

Параметр включения записи сохраняется только после ввода правильного пароля. В противном случае отображается сообщения об ошибке.

Нажмите ручку управления для перемещения горизонтального курсора. Нажмите ручку управления, чтобы установить значение в шагах, обозначенных выбранным горизонтальным переключателем. Нажмите и удерживайте ручку управления, чтобы сохранить параметр включения записи. Нажмите кнопку , чтобы восстановить предыдущий вариант выбора включения HART и перейти в главное меню.



gzx31.eps

**Рисунок 19. Экран ввода пароля**

## **Коммуникатор HART**

Функции HART доступны только на модели 709Н.

Функция автоматического завершения работы отключается, если используются меню HART. При выходе из меню HART функция автоматического завершения работы восстанавливается по умолчанию.

### *Примечание*

*Настройка контурного тока доступна для передатчиков, но не поддерживается приводными устройствами.*

Эти функции можно отключить, выбрав на устройстве пункт **HART Write Enable (Включение записи HART)**:

- write LRV (Запись нижней границы диапазона);
- write URV (Запись верхней границы диапазона);
- диагностика устройства;
- настройка значения 4 мА;
- настройка значения 20 мА;
- постоянное значение выходного тока.

Функции выбора нулевого значения PV можно отключить, выбрав пункт **HART Write Enable (Включение записи HART)** в меню Calibrator Setup (Настройка калибратора). См. раздел "Меню настройки калибратора" настоящего руководства. Данные функции можно при необходимости подключить, но до того, как вы перейдете в меню HART.

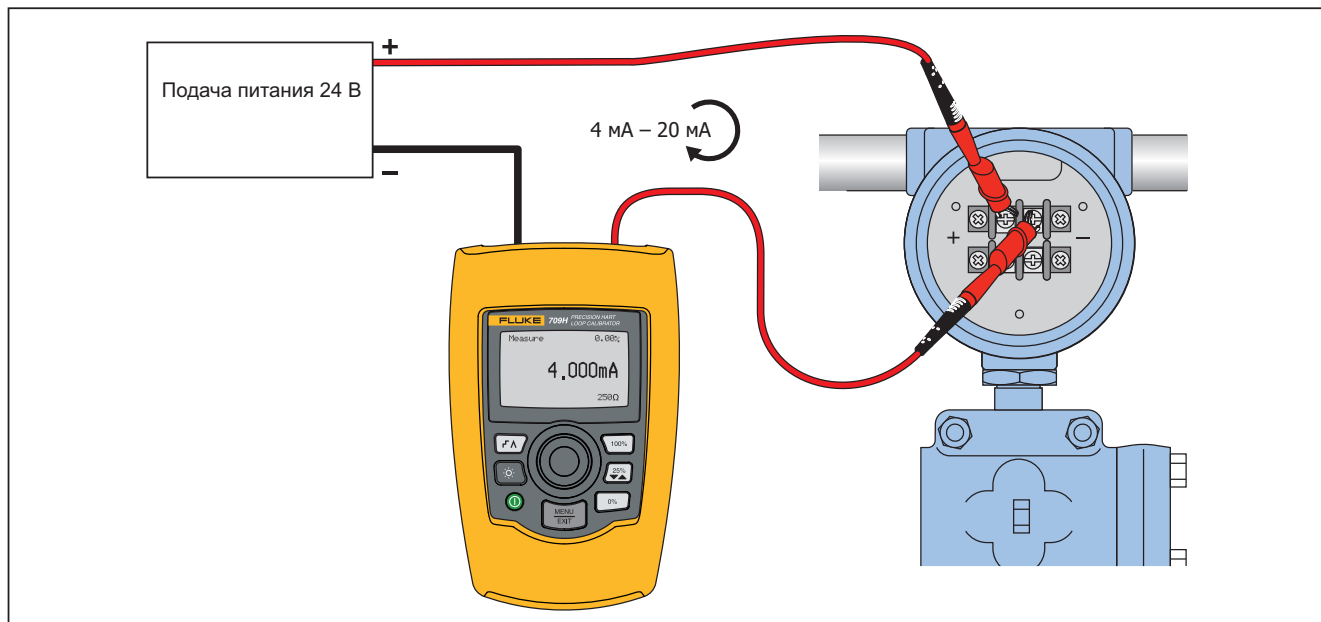
## **Соединения HART**

См. следующие разделы, посвященные соединениям HART.

***В цепи, питание на внешний контур***

В режиме **mA Measure (Измерение тока)** устройство включено в цепь, и питание на контур поступает

извне. На рисунке 20, изображен включенный резистор HART 250  $\Omega$ . Если на контуре уже есть сопротивление в 250  $\Omega$ , не включайте резистор HART.



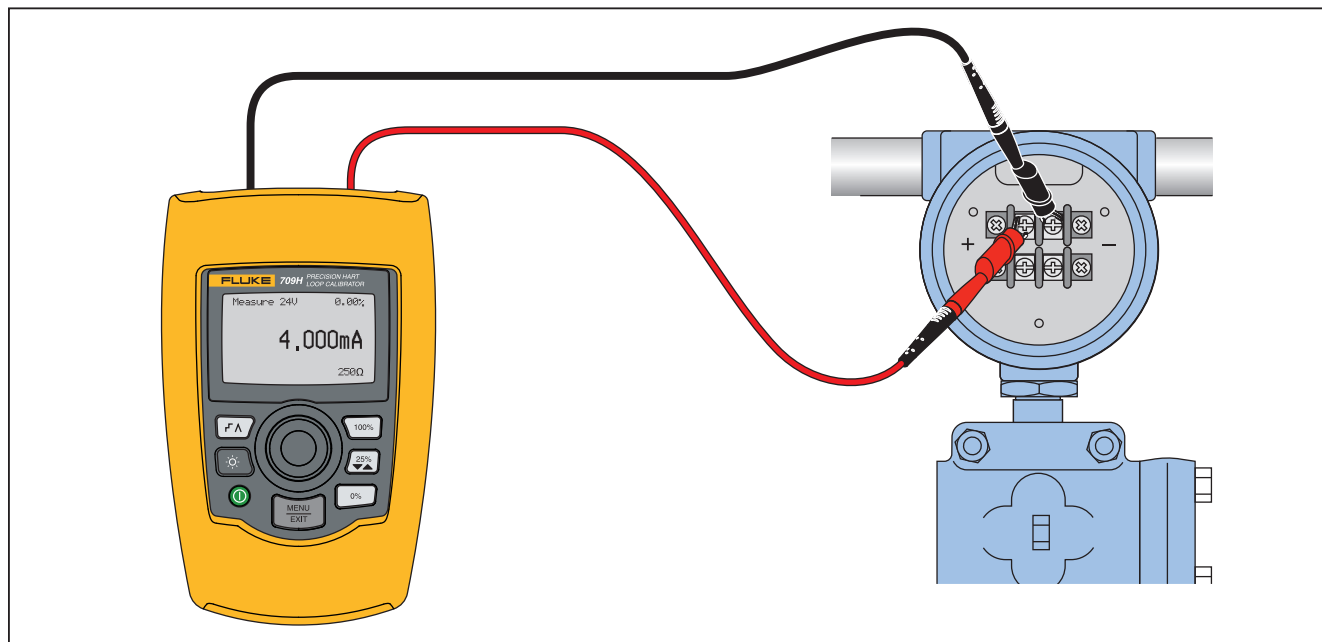
guk008.eps

**Рисунок 20. В цепи, соединения для подачи питания на внешний контур**

*В цепи, питание на внешний контур*

В режиме **mA Measure with 24V** (Измерение тока с напряжением в 24 В) устройство включено в

цепь, и питание на контур подается устройством. На рисунке 21, изображен включенный резистор HART 250  $\Omega$ . Если на контуре уже есть сопротивление в 250  $\Omega$ , не включайте резистор HART.



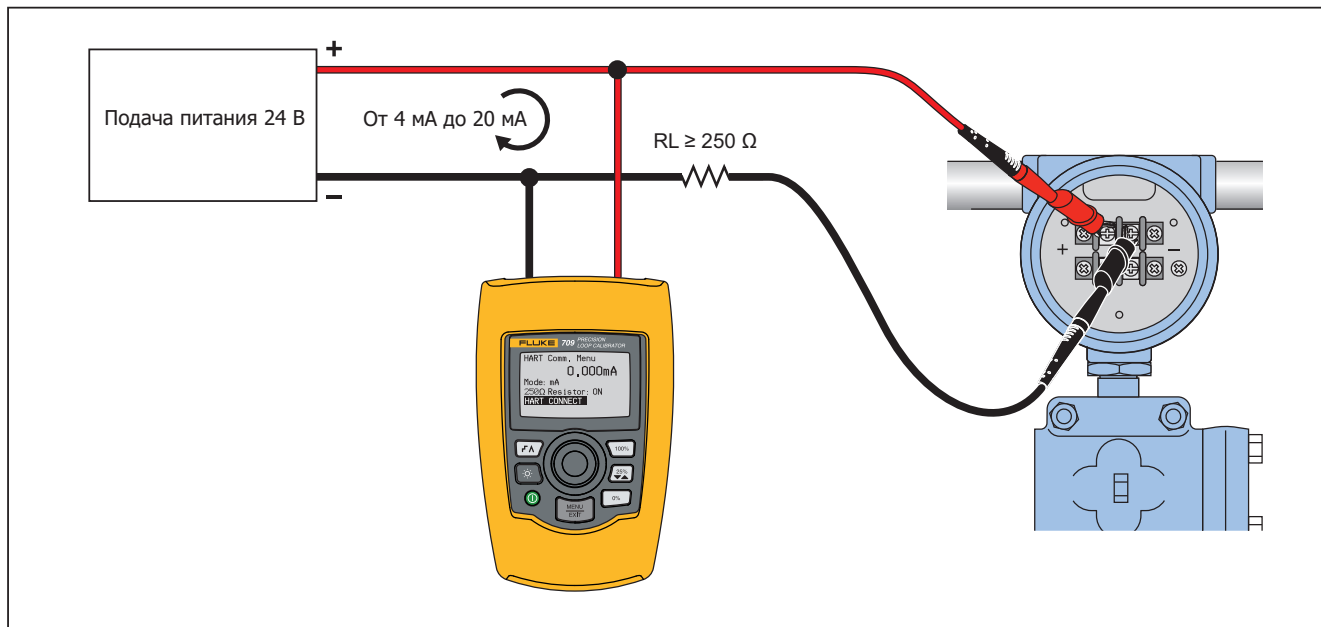
**Рисунок 21. В цепи, питание на контур, модель 709H**

gzx009.eps

*В цепи, только коммуникатор*

В режиме **Communicator Only (Только коммуникатор)** устройство включено в цепь, и

питание на контур поступает извне. На рисунке 22 при работе в режиме "Только коммуникатор" на контуре должно быть сопротивление  $250 \Omega$ .



gyk010.eps

Рисунок 22. В цепи, соединения "Только коммуникатор"

### Настройка и выбор коммуникаций

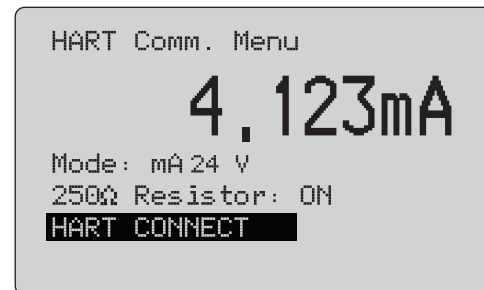
Для всех рабочих режимов главного экрана, кроме режима **mA Measure with 24V (Измерение тока с напряжением в 24 В)** или режима **Volts Measure (Измерение в вольтах)** устанавливается режим **mA Measure (Измерение тока)** при переходе в меню **HART Comm. (Коммуникации HART)**.

Рабочий режим остается таким же, как и на главном экране, если для него определен режим **измерения тока с напряжением в 24 В**. Если режим **измерения в вольтах** был выбран в главном меню, меню по умолчанию переходит в режим "Только коммуникатор", а при выборе резистора 250 Ом отображается аббревиатура **n/a (недоступно)**.

В режиме коммуникатора невозможно редактировать значения резистора 250 Ом.


При выходе из меню значения режима и резистора, установленные в меню **HART Comm. (Коммуникации HART)**, будут восстановлены по умолчанию.

Перед соединением убедитесь, что параметры режима и резистора 250 Ом соответствуют способу соединения измерительных проводов. См. рис. 23.



gzk32.eps

Рисунок 23. Экран меню коммуникаций HART

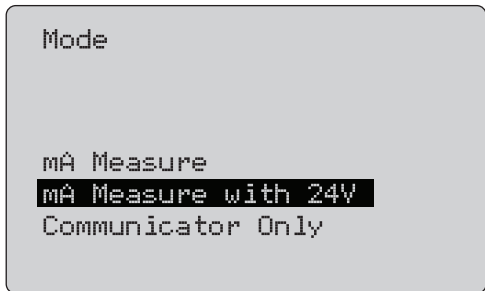
В меню выберите функцию и нажмите кнопку выбора, чтобы применить функцию. Нажмите кнопку , чтобы выйти из режима HART и перейти к начальному экрану функций без выполнения действий.

Если значение измеряемого входного тока превышает границы установленного диапазона, отображается ошибка и никакие действия не предпринимаются, **OL** или **-OL**.

Функции **250Ω Resistor (Резистор 250 Ом)** и **HART CONNECT (Связь HART)** описаны в следующих разделах.

**Режим**

Функция **Mode (Режим)** в меню **HART. Comm. (Коммуникации HART)** позволяет выбрать режим работы. См. рис. 24.



gzx33.eps

**Рисунок 24. Экран выбора режима**

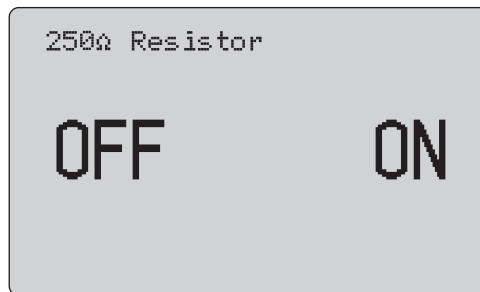
Используйте ручку управления для выбора необходимого режима:

- **Режим mA Measure (Измерение тока)** — устройство включено в цепь, и питание на контур поступает извне.
- **Режим mA Measure with 24V (Измерение тока с напряжением в 24 В)** — устройство включено в цепь, и питание на контур подается устройством.

- **Режим Communicator Only (Только коммуникатор)** — устройство включено в цепь, и питание на контур поступает извне. Для резистора 250 Ом по умолчанию устанавливается значение **n/a** (не применимо).

**Резистор 250Ω**

С помощью функции **250Ω Resistor** (Резистор 250 Ом) можно выключить или включить резистор 250 ОмΩ. Чтобы изменить состояние резистора на выделенный выбор и вернуться к настройкам и экрану выбора, используйте ручку управления. См. рис. 25.



gzx34.eps

**Рисунок 25. Экран 250Ω**



### **HART Connect (Связь HART)**

С помощью функции **HART Connect** (Связь HART) можно определять местонахождение устройства HART на токовой петле. Перед выполнением операции с устройством HART, устройство должно находиться на петле. Данное действие выполняется путем опроса всех возможных адресов устройства и выбора устройства с помощью адресов, которые реагируют на поиск.

Если протокол HART № 5 или более ранняя версия устройства находится на петле, выполнение опроса останавливается на 15 адресе опроса. Если не находится, то устройство продолжает выполнять опрос до 63 адреса. Опрос завершается после того, как будут обнаружены 10 устройств на петле.

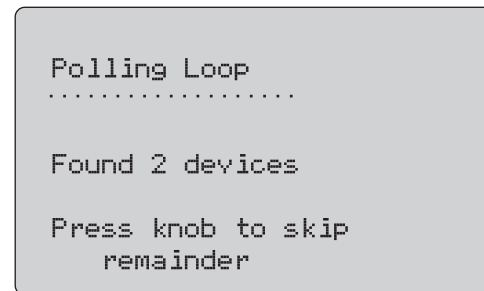
Если обнаружено несколько устройств на петле, отображается список тегов. Из списка выберите правильное устройство. Если на петле обнаружено только одно устройство, оно будет выбрано по умолчанию.

При обнаружении выбранного устройства все необходимые данные будут считаны с устройства, и операции, описанные в разделах "Function Select Menu" (Меню выбора функции) и "Device Setup and Data" (Настройка устройства и данные) будут доступны.

### **Polling Loop (Петля опроса)**

С помощью функции **Polling Loop** (Петля опроса) можно выполнить поиск петли для устройств HART. Данная функция запускается немедленно. На экране отображается строка из точек, которые добавляются


по мере выполнения операции, одна точка в секунду. См. рис. 26.



gzx35.eps

**Рисунок 26. Экран опроса**

На экране отображается количество устройств, обнаруженных на петле во время опроса.

Можно нажать ручку управления, чтобы заранее остановить опрос, если известно, что обнаружены все устройства на петле. Нажмите , чтобы остановить опрос, отключите режим HART и перейдите на начальный экран функций.

Если устройство не найдено, отобразится ошибка.

При обнаружении нескольких устройств отобразится список тегов. Воспользуйтесь списком тегов, чтобы выбрать необходимое устройство.

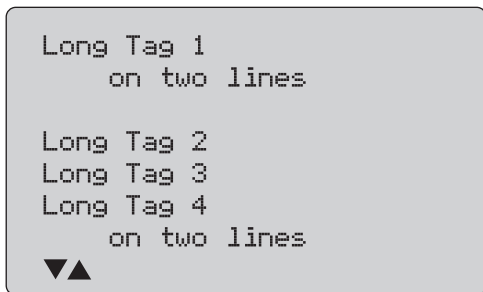
Если найдено только одно устройство, этап выбора тега будет пропущен.

**Выбор тега**

На экране выбора тега отображается список всех имен длинных тегов, которые были обнаружены во время опроса. Имена тегов при необходимости могут охватывать две строки, чтобы отображать весь текст.

Если имя длинного тега недоступно или оно пустое, используется имя короткого тега. Если имя короткого тега пустое, используется текст **Poll address x** (x адрес опроса).

Чтобы перейти к необходимому тегу, используйте ручку управления. См. рис. 27.

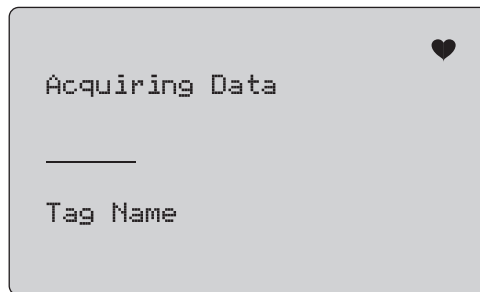


gzx36.eps

**Рисунок 27. Экран выбора тега****Acquiring Data (Загрузка данных)**


При загрузке всех данных конфигурации с устройства отображается экран **Acquiring Data** (Загрузка данных). Точки в строке будут добавляться по мере выполнения операции, одна точка в секунду. В правом верхнем углу будет мигать значок ♥, показывая активное подключение HART.

На экране, показанном на рисунке 28, отображается имя тега, которое доступно.



gzx37.eps

**Рисунок 28. Экран загрузки данных**

Нажмите , чтобы остановить получение данных, отключите режим HART и перейдите на начальный экран функций.

После получения данных отобразится меню **Function Select** (Выбор функции).

### *Disconnect from Loop (Отключение петли)*

Экран **Disconnect from Loop** (Отключение петли) будет отображаться до перехода устройства на начальную страницу функций. Таким образом, устройство может быть отключено от петли. См. рис. 29.

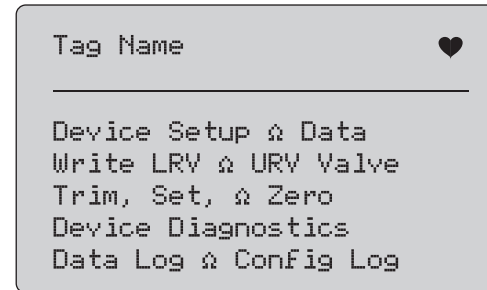


gzk38.eps

**Рисунок 29. Экран отключения петли**

### *Function Select Menu (Меню выбора функций)*


Меню **Function Select** (Выбор функций) показано на рисунке 30.



gzk39.eps

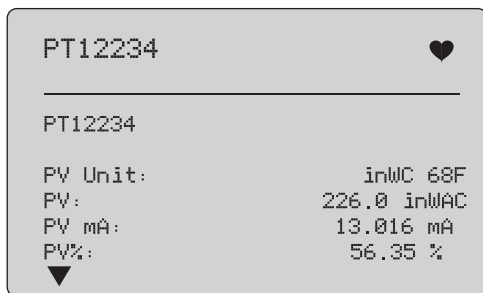
**Рисунок 30. Меню выбора функций**

Имя тега будет сокращено, чтобы при необходимости помещаться на одной строке. В правом верхнем углу будет мигать значок ♥, показывая активное подключение.

Чтобы выбрать необходимое действие, используйте ручку управления. Нажмите , чтобы отключить режим HART и перейдите на главный экран функций.

### Device Setup and Data (Настройка устройства и данные)

Экран **Device Setup and Data** (Настройка устройства и данные) охватывает 11 экранов с форматами, показанными на рисунке 31.




gzx40.eps

**Рисунок 31. Экран пробы**

На данном экране отображаются все данные, полученные с помощью процедуры получения данных.

Имя тега будет сокращено, чтобы при необходимости помещаться на одной строке. В правом верхнем углу будет мигать значок ♥, показывая активное подключение.

Каждый экран содержит максимум 6 точек данных. Элемент при необходимости может охватывать более одной строки, чтобы отобразить целый текст. Если элемент данных не поддерживается устройством HART, этот элемент будет помечен как **н/д** (нет доступа). Элементы данных, которые изменяются в динамическом режиме в устройстве HART будут обновляться на краях как можно чаще.

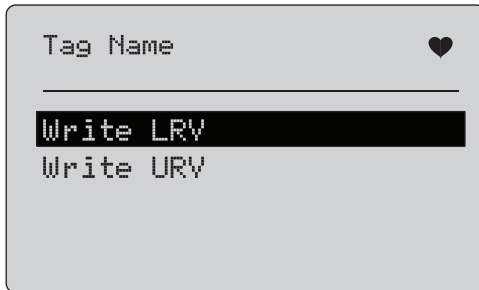
Нажмите ручку управления, чтобы перейти с одного экрана на другой. Нажмите кнопку  для перехода к меню **Function Select** (Выбор функций).

**Запись значений LRV (нижняя граница диапазона) и URV (верхняя граница диапазона)**

*Примечание*

*Для экранов в данном разделе имена тегов могут быть сокращены, чтобы при необходимости помещаться на одной строке. В правом верхнем углу будет мигать значок ♥, показывая активное подключение.*


Если команды записи HART находятся в неактивном состоянии, данные функции будут не доступны. Вместо экрана, который показан на рисунке 32, отобразится сообщение об ошибке.




gzx41.eps

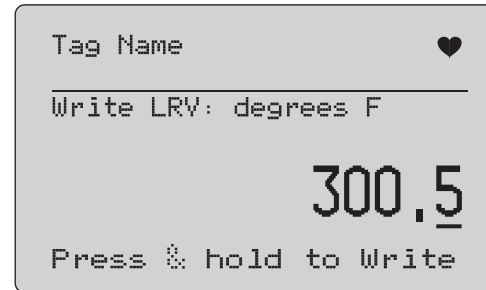
**Рисунок 32. Экран записи LRV и URV**

Чтобы выбрать необходимую функцию, используйте ручку управления. Нажмите ручку управления, чтобы выбрать выделенную операцию и перейдите к соответствующему экрану. Данные экраны подробно

описаны в разделах "Запись LRV" и "Запись URV". Нажмите кнопку  для перехода к меню **Function Select** (Выбор функций).

**Write LRV (Запись LRV)**

Устройство предупредит, когда необходимо будет поменять управление петли на РУЧНОЕ перед продолжением. Чтобы продолжить, нажмите ручку управления. Нажмите , чтобы перейти к меню **Write LRV** (Запись LRV) и **Write URV** (Запись URV). Отобразится текущее значение LRV и элементы. См. рис. 33.




gzx42.eps

**Рисунок 33. Экран записи LRV**

1. Нажмите ручку управления, чтобы переместить горизонтальный курсор.
2. Поверните ручку управления, чтобы увеличить или уменьшить значение до шагов, отображаемых выбранным горизонтальным курсором.

3. Нажмите и удерживайте ручку, чтобы отправить новое значение на устройство HART. Отобразится ошибка, если устройство HART отклонит значение.
4. Нажмите кнопку  для перехода к меню **Function Select** (Выбор функций). Сначала отобразится напоминание об изменении управления петли на **AUTOMATIC** (АВТОМАТИЧЕСКОЕ).

### Запись URV

Устройство предупредит, когда необходимо будет поменять управление петли на **MANUAL** (РУЧНОЕ) перед продолжением. Чтобы продолжить, поверните ручку управления. Нажмите , чтобы перейти к меню LRV и URV.


Отобразится текущее значение LRV и элементы. См. рис. 34.



gzx43.eps


**Рисунок 34. Экран записи URV**

1. Чтобы переместить горизонтальный курсор, нажмите ручку управления.
2. Поверните ручку управления, чтобы увеличить или уменьшить значение до шагов, отображаемых выбранным горизонтальным курсором.

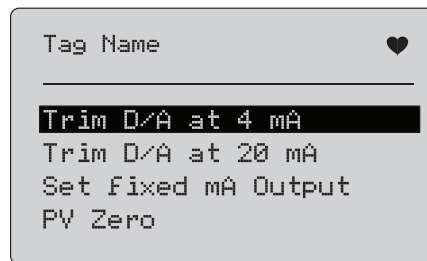
3. Нажмите и удерживайте ручку, чтобы отправить новое значение на устройство HART, оставаясь на данном экране. Отобразится ошибка, если устройство HART отклонит значение.
4. Нажмите , чтобы перейти к меню LRV и URV. Сначала отобразится запрос об изменении управления петли на **АВТОМАТИЧЕСКОЕ**.

### Меню Trim, Set, и Zero (настройки, установки и выбора нулевого значения)

#### Примечание


Для экранов в данном разделе имена тегов могут быть сокращены, чтобы при необходимости помещаться на одной строке. В правом верхнем углу будет мигать значок , показывая активное подключение.

Если команды записи HART отключены, данные функции будут не доступны. Вместо экрана, который показан на рисунке 35, отобразится сообщение об ошибке.




gzx44.eps

**Рисунок 35. Экран настройки, установки и выбора нулевого значения**

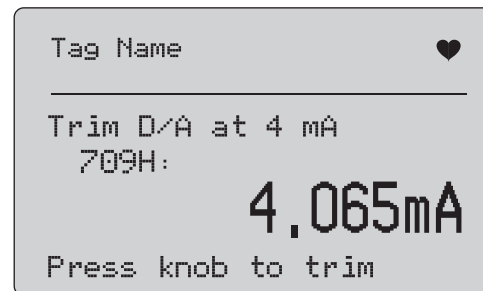
Чтобы выбрать и начать необходимое действие, используйте ручку управления. Нажмите кнопку  для перехода к меню **Function Select** (Выбор функций).

### Настройка сигнала 4 мА

Если установлен режим работы — **только коммутатор**, данная функция будет не доступна. Отобразится сообщение об ошибке.

Отобразится запрос об изменении управлении петли на **MANUAL** (РУЧНОЕ) перед продолжением. Чтобы продолжить, поверните ручку управления. Нажмите , чтобы перейти к меню настройки, установки и выбора нулевого значения.


Если во время перехода устройства HART в фиксированный режим вывода, устройство отклонит команду на изменение режима, отобразится ошибка. Если смена режима пройдет успешно, отобразится экран, как на рисунке 36.



gzx45.eps


Рисунок 36. Экран настройки сигнала 4 мА

Если диапазон выходного сигнала будет составлять 4 мА, на экране отобразятся измерения устройства. Измерения обновляются каждую секунду.

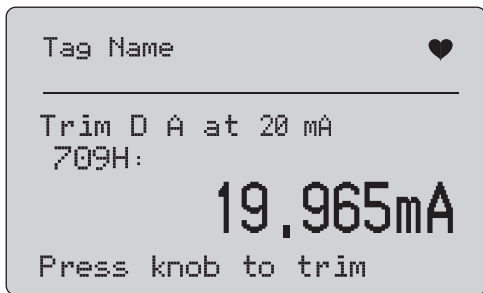
1. Чтобы настроить устройство HART, нажмите ручку управления. Оставайтесь на этом экране, чтобы получить результат. Отобразится ошибка, если устройство HART отклонит команду настройки.
2. Нажмите , чтобы устройство HART перешло в обычный режим вывода и перейдите в меню настройки, установки и выбора нулевого значения. Сначала отобразится предупреждение об изменении управлении петли на **AUTOMATIC** (АВТО). Если устройство отклонит команду смены режима, отобразится ошибка.

**Настройка сигнала 20 мА**

Если установлен режим работы — **только коммуникатор**, данная функция будет не доступна. Отобразится сообщение об ошибке.

Отобразится напоминание об изменении цепи на **MANUAL** (РУЧНОЕ) перед продолжением. Чтобы продолжить, поверните ручку управления. Нажмите  , чтобы перейти к меню настройки, установки и выбора нулевого значения.


Если во время перехода устройства HART в фиксированный режим вывода, устройство отклонит команду на изменение режима, отобразится ошибка. Если смена режима пройдет успешно, отобразится экран, как на рисунке 37.



gzx46.eps

**Рисунок 37. Экран настройки сигнала 20 мА**


Если диапазон выходного сигнала будет составлять 20 мА, на экране отобразятся измерения устройства. Измерения обновляются каждую секунду.

1. Чтобы настроить устройство HART, нажмите ручку управления. Оставайтесь на этом экране, чтобы получить результат. Отобразится ошибка, если устройство HART отклонит команду настройки.
2. Нажмите  , чтобы устройство HART перешло в обычный режим вывода и перейдите в меню настройки, установки и выбора нулевого значения. Сначала отобразится напоминание об изменении цепи на **AUTOMATIC** (АВТОМАТИЧЕСКОЕ). Если устройство отклонит команду смены режима, отобразится ошибка.

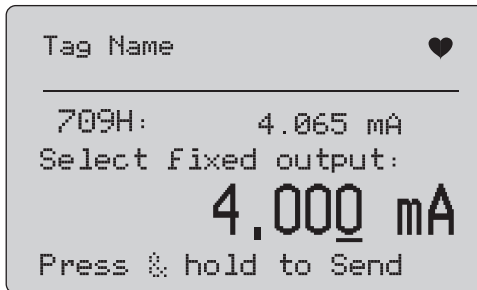


### Установка фиксированного выходного сигнала mA

Если установлен режим работы — **только коммуникатор**, данная функция будет не доступна. Отобразится сообщение об ошибке.

Отобразится напоминание об изменении цепи на **MANUAL** (РУЧНОЕ) перед продолжением. Чтобы продолжить, поверните ручку управления. Нажмите , чтобы перейти к меню настройки, установки и выбора нулевого значения.

Если устройство HART перейдет в фиксированный режим вывода, отобразится экран сведений. Если устройство HART отклонит команду смены режима, отобразится ошибка. Если смена режима пройдет успешно, отобразится экран, как на рисунке 38.




gzk47.eps


**Рисунок 38. Экран установки фиксированного выходного сигнала mA**

Данный экран используется для установки фиксированного выходного сигнала и контролировании результатов с измерениями устройства. Измерения обновляются каждую секунду.

Возможные значения могут находиться в диапазоне от 000 до 999.

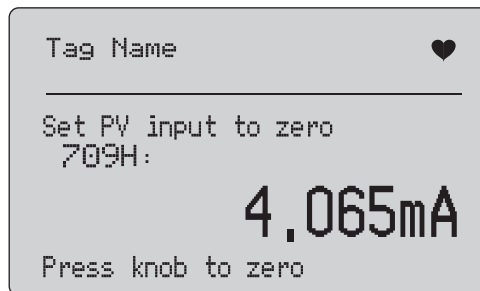
1. Используйте ручку управления, чтобы увеличить или уменьшить значение до шагов, отображаемых выбранным горизонтальным курсором.
2. Нажмите и удерживайте ручку, чтобы отправить новое значение на устройство HART и оставайтесь на данном экране. Отобразится ошибка, если устройство HART отклонит значение.
3. Нажмите , чтобы устройство HART перешло в обычный режим вывода и перейдите в меню настройки, установки и выбора нулевого значения. Сначала отобразится предупреждение об изменении управлении петли на **AUTOMATIC** (АВТОМАТИЧЕСКОЕ). Если устройство отклонит команду смены режима, отобразится ошибка.

**Нулевое значение**

Отобразится предупреждение об изменении управлении петли на MANUAL (РУЧНОЕ) перед продолжением. Чтобы продолжить, поверните ручку управления. Нажмите , чтобы перейти к меню настройки, установки и выбора нулевого значения.


На экране, показанном на рисунке 39 отображается запрос, информирующее о необходимости задать входному сигналу нулевое значение и контролировать результат с измерениями устройства. Измерения обновляются каждую секунду.

Если установлен режим работы — **Communicator Only** (Только коммуникатор), измерения mA будут недоступны, и появится сообщение **mA not available, in Comm. Only mode** (Измерения mA недоступны, только в режиме комм.).



gzx48.eps

**Рисунок 39. Экран нулевого значения**


1. Нажмите ручку выбора, чтобы установить нулевое значение на устройстве HART и оставайтесь на этом экране, чтобы получить результат. Отобразится ошибка, если устройство HART отклонит команду установки нулевого значения.
2. Нажмите , чтобы перейти к меню настройки, установки и выбора нулевого значения. Сначала отобразится запрос о восстановлении обычной конфигурации операции для входного сигнала и об изменении управлении петли на **AUTOMATIC** (АВТО).

## **Диагностика устройства**

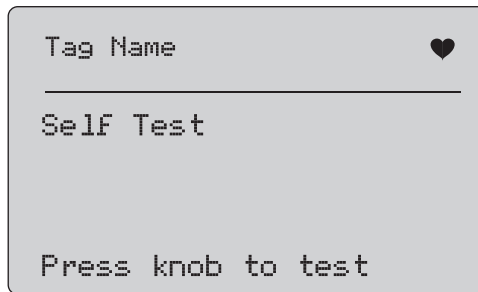
### *Примечание*

*Для экранов в данном разделе имена тегов могут быть сокращены, чтобы при необходимости помещаться на одной строке. В правом верхнем углу будет мигать значок ♥, показывая активное подключение.*

Если команды записи HART находятся в неактивном состоянии, данная функция не доступна. Отобразится сообщение об ошибке.

Отобразится предупреждение об изменении управлении петли на **MANUAL** (РУЧНОЕ) перед продолжением. Чтобы продолжить, поверните ручку управления. Нажмите кнопку  для перехода к меню Function Select (Выбор функций).

Чтобы выбрать и начать диагностику, нажмите ручку управления. См. рис. 40.

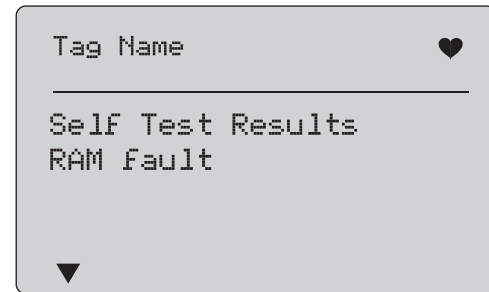


gzx49.eps

**Рисунок 40. Экран диагностики**

После завершения диагностики строка снизу экрана изменится на надпись **Проверка** и точки в строке будут добавляться по мере выполнения операции, одна точка в секунду.

В конце диагностики отобразится экран, показанный на рисунке 41. На данном экране отображается сообщение **No errors** (Ошибки не обнаружены) или первая ошибка.




gzx50.eps

**Рисунок 41. Экран результатов диагностики**

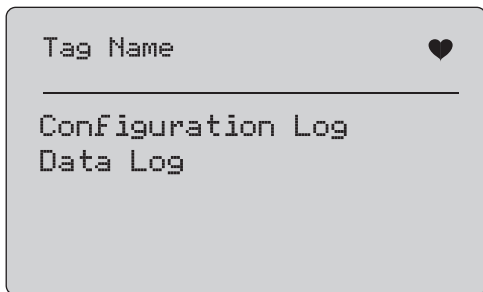
В левом нижнем углу будет отображаться значок ▼, если за текущей ошибкой будут следовать дополнительные ошибки. Значок ▲ отображается, если дополнительным ошибкам предшествует текущая ошибка. Значки ▼ и ▲ отображаются, если дополнительные ошибки следуют и предшествуют текущей ошибке.

Поверните ручку управления, чтобы передвигаться между ошибками.

1. Нажмите кнопку  для перехода к меню **Function Select** (Выбор функций). Сначала отобразится напоминание об изменении управления петли на **AUTOMATIC** (АВТО).

### **Журнал конфигурации и журнал данных**

Журнал конфигурации и журнал данных доступны только, если они подключены к устройству HART. Чтобы выбрать журнал конфигурации или журнал данных, используйте ручку управления. См. рис. 42.



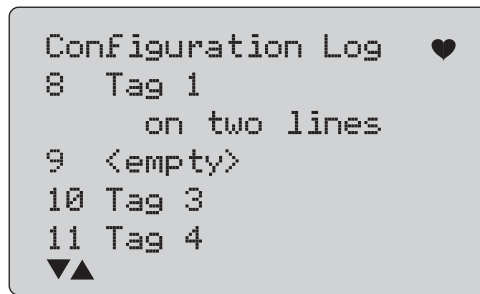
gzx51.eps

**Рисунок 42. Экран журнала конфигурации и журнала данных**

### **Журнал конфигурации**

Данные конфигурации для максимального количества тегов (20) могут храниться для последующего использования. Они сохраняются в таком же виде, как показано на экране Device Data (Данные устройства).

Исходный экран журнала конфигурации охватывает более одного окна и отображает список тегов, которые находятся в хранилище. Если положение хранения не используется, область имени тега отображает надпись **<empty>** (пустое). См. рис. 43.



gzx52.eps

**Рисунок 43. Экран журнала конфигурации**

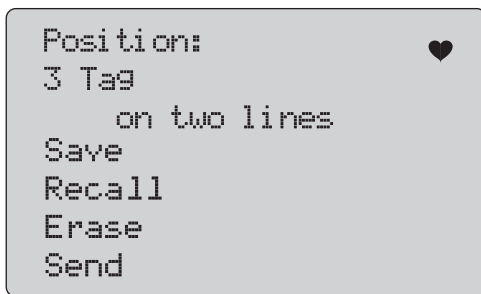
При выборе положения хранения данные могут быть сохранены или быть отозваны с хранилища. Они могут быть удалены или отправлены через USB-порт. Данные можно также загрузить на ПК, если на нем установлено ПО Windows 709H/TRACK.

Рекомендуется использовать разъем Lemo для кабеля USB с ПО 709H/TRACK. У данного разъема имеется адаптер последовательного порта и USB-адаптер, которые используют набор микросхем FTDI. Данная комбинация предоставляет последовательную и надежную связь между устройством и ПК. Драйвера USB можно установить с CD диска с ПО 709H/TRACK.

Чтобы выделить и выбрать правильное место хранения, используйте ручку управления.

Нажмите кнопку  для перехода к меню **Log Select** .


Если положение хранения выбрано, отображается меню, показанное на рисунке 44 Выберите необходимое действие.



gzx53.eps

**Рисунок 44. Положение хранения в журнале конфигурации**

Вверху экрана отображается число и содержимое положения хранения. Если положение хранения — пустое, то количество тегов тоже будет **<empty>** (пустым).

Чтобы выделить и выбрать правильную функцию, используйте ручку управления. Нажмите кнопку  для перехода к меню **Log Select** (Выбрать журнал).

#### **Операция SAVE (СОХРАНЕНИЕ):**

- Если положение пустое, сохраните данные конфигурации текущего устройства в положение хранения.
- Если положение используется, подтвердите, что существующие данные будут размещены вместе с текущими данными тега, до того, как будут сохранены в положение хранения.

#### **Операция RECALL (ВЫЗОВ):**

- Если положение пустое, отобразится сообщение об ошибке.
- Если положение используется, отобразятся данные в последовательности экранов, так же, как и на экране Device Data (Данные устройства).

#### **Операция ERASE (СТИРАНИЕ):**

- Если положение пустое, отобразится сообщение об ошибке.
- Если положение используется, подтвердите, что существующие данные будут удалены навсегда, перед тем, как их удалить.

#### Операция SEND (ОТПРАВКА):

- Если положение пустое, отобразится сообщение об ошибке.
- Если положение используется, отправьте данные с помощью порта RS232 в формате отчета.

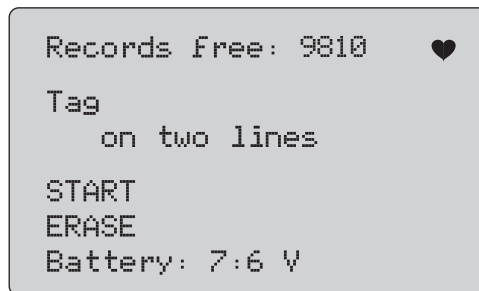
#### Журнал данных

Данные процесса могут храниться на ПК, на котором установлено ПО Windows 709H/TRACK для одного тега для последующей загрузки. См. раздел "Configuration Log" (Журнал конфигурации) настоящего руководства.

Данные могут регистрироваться в нескольких сеансах, но все сеансы должны поддерживаться одним устройством HART, определенном именем длинного тега. Для сеанса необходимо выбрать разный интервал записи в журнал. Каждый образец данных имеет измерения устройства, устройства с сигналом mA и все четыре параметра процесса.

Всего доступно 9810 записей. Каждый образец данных использует одну запись. Каждый сеанс использует две записи для служебных данных, что свойственно для всех образцов данных в сеансе. Допустимое количество сеансов — от 1 до 99.

Общее количество образцов данных составляет 9810, что в 2 раза меньше количества запущенных и остановленных сеансов. См. рис. 45.




gzx54.eps

**Рисунок 45. Экран журнала данных**

Количество свободных записей отображается на первой строке. Если данные уже записаны, номер тега отображается ниже самого тега.

Текущее напряжение батареи отображается внизу экрана, таким образом перед началом сеанса записи вы сможете определить, необходимо ли поменять батареи. Если батарея достигла своего предела для автоматического отключения при низком напряжении в 5,6 В, запись будет остановлена до отключения устройства.

- Чтобы выделить и выбрать правильную функцию, используйте ручку управления.
- Нажмите ручку, чтобы выполнить операцию. Нажмите кнопку  для перехода к меню Log Select (Выбрать журнал).

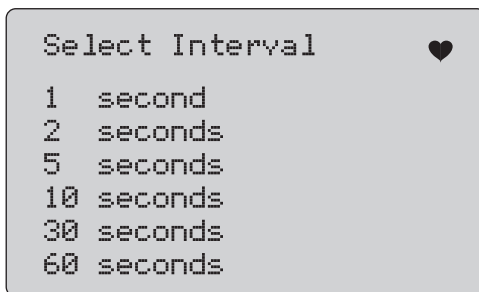
**Операция START (ЗАПУСК):**

- Если отсутствуют свободные записи или сеансы, или если текущее устройство HART не совпадает с устройством HART, которое уже записано в журнал, отобразится сообщение об ошибке.
- В противоположном случае перейдите к выбору интервала, описанному ниже.

**Операция ERASE (СТИРАНИЕ):**

- При отсутствии записанных данных, отобразится сообщение об ошибке.
- В противоположном случае подтвердите, что текущие данные будут стерты навсегда, перед тем, как их стереть.


Выбор интервала записи в журнал. См. рис. 46.



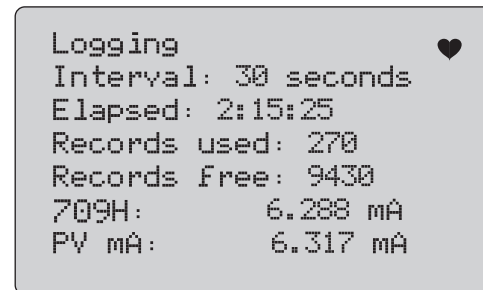
gzx55.eps

**Рисунок 46. Экран выбора интервала записи в журнал**

Чтобы выделить и выбрать необходимый интервал, используйте ручку управления. Нажмите ручку


управления, чтобы начать запись с данным интервалом. Нажмите кнопку  для перехода на начальный экран журнала данных.

При записи отобразится экран, показанный на рисунке 47, чтобы наблюдать за ходом выполнения операции.



gzx56.eps

**Рисунок 47. Активный экран записи**

Нажмите кнопку , чтобы остановить запись и перейдите на начальный экран журнала данных.

Элементы данных:

- В верхней строке отображается состояние операции — выполнение записи (**Logging**) (Запись) или остановка записи (**Stopped**) (Остановлено). Если хранилище заполнено, запись будет автоматически остановлена. Также если батарея достигла своего предела для автоматического отключения при низком напряжении в 5,6 В, запись остановится до отключения устройства.
- **Interval (Интервал)** — предварительно выбранный элемент.
- **Elapsed (Затраченное время)** — время с момента начала записи, обновляемое каждый раз при сохранении нового образца.
- **Records used (Используемые записи)** — общее количество использованных записей для всех сеансов, обновляемые каждый раз при сохранении нового образца.
- **Records free (Свободные записи)** — общее количество неиспользованных записей, обновляемые каждый раз при сохранении нового образца.
- **709H** — текущее измерение, которое часто обновляется.

- **mA PV** — последнее измерение устройства HART, которое часто обновляется.

## ***Техническое обслуживание***

### **⚠⚠ Предупреждение**

**Следуйте данным инструкциям для безопасного использования и технического обслуживания прибора:**

- **В случае протекания батарей необходимо отремонтировать прибор перед использованием.**
- **Чтобы избежать протекания, убедитесь в соблюдении полярности батарей.**
- **Отключите входные сигналы перед очисткой прибора.**
- **Используйте только одобренные сменные детали.**
- **Ремонт прибора следует доверять только авторизованным специалистам.**



### **Чистка Устройства**

Очищайте устройство и модули давления мягкой тканью, смоченной в воде или мыльном растворе.

#### **⚠ Осторожно**

**Чтобы предотвратить возможные повреждения устройства:**

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

### **Предохранитель**

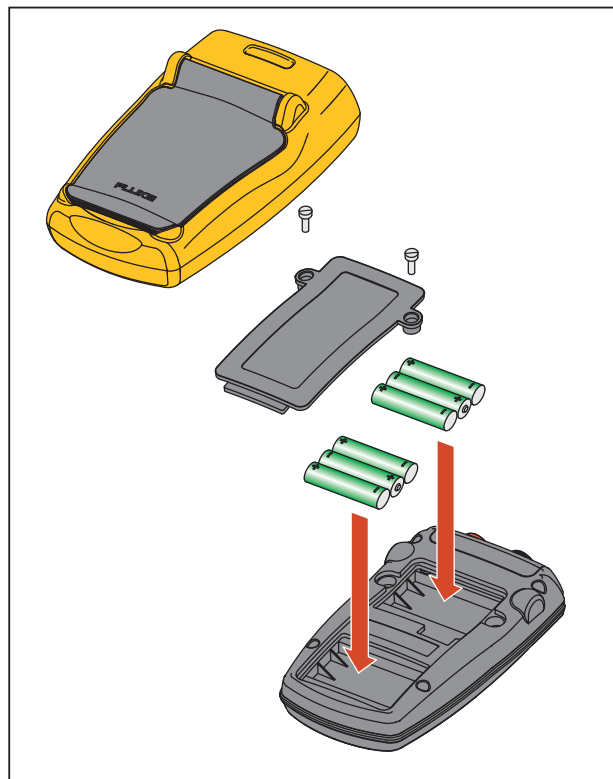
Устройство защищено от перенапряжения, так как в нем установлен внутренний предохранитель с самовозвратом. В течение нескольких секунд выполняется автоматический сброс предохранителя. Восстановить предохранитель вручную невозможно.

**Замена элементов питания**

Элементы питания необходимо заменить, если на дисплее отображается индикатор батареи.

Для замены элементов питания:

1. Снимите чехол.
2. Переверните устройство, таким образом, чтобы дисплей был обращен вниз.
3. С помощью отвертки под винт с плоской головкой извлеките винты из крышки батарейного отсека.
4. Извлеките элементы питания.
5. Замените старые элементы питания. Убедитесь, что элементы питания установлены с соблюдением полярности.
6. Закрепите крышку батарейного отсека.
7. Закрутите два винта крышки батарейного отсека.
8. Поместите устройство обратно в чехол. См. рис. 48.



gzx011.eps

**Рисунок 48. Замена элементов питания**

***Детали, заменяемые пользователем***

Детали, заменяемые пользователем показаны в таблице 4. Для получения дополнительной информации о принадлежностях и ценах обратитесь к представителю Fluke. См. раздел "Contact Fluke" (Контакты Fluke)

**Таблица 4. Детали, заменяемые пользователем**

<b>Поз.</b>	<b>Номер по каталогу Fluke</b>
Fluke-709-2005, ручка управления	4282155
Fluke-709-2001, верхний корпус	4252536
Fluke-709-2002, нижний корпус	4252549
Fluke-709-2003, крышка батарейного отсека	4257167
Fluke-709-2004, соединительная панель	4257171
Fluke-709-2006, чехол, Fluke-709	4241437
Fluke-709H-2006, чехол, Fluke-709H	4241443
Fluke-709-2007, дужка, Fluke709/709H	4241455
Fluke-709-8003, клавиатура, Fluke-709/709H	4252551
TL75-4201, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА	855742

**Таблица 4. Детали, заменяемые пользователем (продолжение)**

<b>Поз.</b>	<b>Номер по каталогу Fluke</b>
АС280-5001-01,175-277-011, ЗАЖИМ С КРЮЧКАМИ АС280 , ЧЕРНЫЙ, ОБЪЕМНЫЙ	2063165
АС280-5001,175-277-013, ЗАЖИМ С КРЮЧКАМИ, КРАСНЫЙ, ОБЪЕМНЫЙ	1613782
АС72-1-01, ЗАЖИМ ТИПА "КРОКОДИЛ",30V, РАЗЪЕМ 2 ММ, КРАСНЫЙ ФУТЛЯР	4209063
АС72-1-02, ЗАЖИМ ТИПА "КРОКОДИЛ",30 В, РАЗЪЕМ 2 ММ, ЧЕРНЫЙ ФУТЛЯР	4209074
ТР220-4201,ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ, КРАСНЫЙ	2047206
ТР220-4201-01,ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ, ЧЕРНЫЙ	2063129
FLUKE-754-8016,НАБОР ЗАЖИМОВ ТИПА "КРОКОДИЛ", ДЛИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ	3765923
FLUKE-75X-8014,КАБЕЛЬ В СБОРЕ, СОСТАВНОЙ КОМПЛЕКТ КАБЕЛЕЙ	3669716
Компакт-диск, руководство пользователя, Fluke 709/709H	4240654
Руководство по безопасному использованию, Fluke-709/709H	4240668
Краткое описание прибора, Fluke-709/709H	4255201
709H/TRACK, ПО регистрации данных и кабель	4281225
МЯГКИЙ ЧЕХОЛ, ПОЛИЭФИР, ЧЕРНЫЙ/ЖЕЛТЫЙ, 10.00,7.50,3.00, С115	2643273

## **Характеристики**

### Диапазоны

0 мА ..... 0 мА до 24 мА

Напряжение ..... 0 В пост. тока до 30 В пост. тока

### Разрешение

Диапазоны мА ..... 1 мкА

Диапазон напряжений ..... 1 мВ

Погрешность ..... 0,01 %  $\pm 2$  младших значащих разряда во всех диапазонах (при 23 °C  $\pm 5$  °C)

Стабильность ..... 20 ppm всей шкалы (F.S.) /°C от -10 °C до 18 °C и от 28 °C до 55 °C

Диапазон рабочей температуры ..... -10 °C до 50 °C (14 °F до 122 °F)

Диапазон температуры хранения ..... -20 °C до 60 °C (-4,0 °F до 140 °F)

Высота ..... 3000 м

Степень защиты корпуса ..... IEC 60529: IP40

Влажность ..... 10 % до 95 % (без конденсации)

Дисплей ..... 128 x 64, графический ЖК-дисплей с подсветкой, высота знаков 8,6 мм

Питание ..... Шесть щелочных элементов питания типа AAA

Срок службы элементов питания  
(щелочные) .....  $\geq 40$  часов использования (режим измерения)

Выходное напряжение блока питания  
петли ..... 24 В пост. тока при 20 мА

## **709/709H**

### *Руководство пользователя*

---

Электропитание контура..... 1200 Ом без резистора HART, 950 Ом с резистором HART

Электромагнитная среда..... IEC 61326-1 (переносное оборудование)

Размеры (Д x Ш x Г)..... (152 x 93 x 44) мм, (6,0" x 3,7" x 1,7")

Вес..... 0.3 кг