

FLUKE®

789/787B

ProcessMeter™

Руководство пользователя

August 2002, Rev. 4, 1/17 (Russian)

© 2002-2017 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

ООО «Флюк СИИЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Как связаться с Fluke.....	2
Меры безопасности	2
Начало работы с прибором	6
Знакомство с измерительным прибором.....	7
Измерение электрических параметров	18
Входной импеданс	18
Диапазоны.....	18
Проверка диодов	18
Отображение минимального, максимального и среднего значений	19
Компенсация сопротивления измерительного провода.....	20
Использование функций подачи постоянного тока.....	20
Режим источника тока	20
Режим моделирования.....	22
Подача стабильного выходного тока (mA).....	24
Ручное ступенчатое изменение выхода mA	25
Подача автоматического пилообразного сигнала Auto Ramping и выходной сигнал в mA.....	26

Опции, доступные при включении питания.....	26
Режим источника питания петли тока (только 789).....	28
Срок службы батареи.....	30
Обслуживание.....	30
Калибровка.....	31
Замена батарей	31
Замена предохранителей.....	33
Если прибор не работает	34
Заменяемые компоненты и принадлежности.....	34
Характеристики.....	38

Введение

⚠ Предупреждение

Перед началом использования прибора ознакомьтесь с "Информацией по технике безопасности"

Fluke 789/787B ProcessMeter™ (Измерительный прибор или Прибор) представляет собой портативный прибор с питанием от батареи для измерения электрических параметров и подачи стабильного тока и тока с пилообразным изменением для проверки технологических приборов. На всех рисунках в настоящем руководстве изображена модель 789.

На модель 789 добавлен источник питания петли тока 24 В. Прибор обладает всеми характеристиками цифрового мультиметра, а также возможностью работы в качестве источника тока.

Если измерительный прибор поврежден или в комплекте поставки что-либо отсутствует, немедленно свяжитесь с продавцом. Свяжитесь с дистрибьютором компании Fluke для получения информации о принадлежностях для DMM (цифрового мультиметра). Информацию о заказе заменяемых компонентов и запасных деталей см. в Таблице 13 ближе к концу настоящего руководства.

Как связаться с Fluke

Для обращения в компанию Fluke звоните по указанным ниже телефонам:

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

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

Зарегистрировать прибор можно на сайте
<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>.

Меры безопасности

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

Предостережение обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования.

В таб. 1 приводятся международные обозначения, используемые на приборе и в настоящем руководстве.

⚠⚠ Предупреждение















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

- **Перед использованием Прибора прочитайте всю информацию, касающуюся безопасности.**
- **Внимательно прочитайте все инструкции.**
- **Не модифицируйте данный Прибор и используйте его только по назначению, в противном случае степень защиты, обеспечиваемая Прибором, может быть нарушена.**

- Извлекайте батареи, если прибор не используется в течение длительного периода времени или хранится при температуре выше 50 °С. Если батареи не извлечены, утечка из них может вызвать повреждение прибора.
- Перед использованием Прибора необходимо закрыть и заблокировать крышку батарейного отсека.
- Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
- Соблюдайте региональные и государственные правила техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (разрешенные резиновые перчатки, маску для лица и невоспламеняющуюся одежду), чтобы избежать поражения электрическим током или дуговым разрядом при касании оголенных клемм под опасным напряжением.
- Напряжение между клеммами или между каждой клеммой и заземлением не должно превышать номинальных значений.
- Не работайте в одиночку.
- Ограничьте измерения определенной категорией измерения, напряжением или показаниями тока.
- Используйте только принадлежности, одобренные для прибора, имеющие соответствующую категорию измерений (CAT), номинальное значение напряжения и силы тока (щупы, измерительные провода и переходники) при выполнении всех измерений.
- Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.
- Убедитесь в правильном выборе клемм, функций и диапазона измерений.
- Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).
- Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, испарений или во влажной среде.
- Не используйте Прибор, если в его работе возникли неполадки.

- Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около разъемов.
- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет поврежденной или отсутствующей изоляции, а также на наличие признаков износа. Проверяйте измерительные провода на обрыв.
- Пальцы должны находиться за рейкой для предупреждения заземления пальцев на пробнике.
- Используйте датчики, испытательные провода и дополнительные принадлежности только с той же измерительной категорией, напряжением и силой тока, что и прибор.
- Прежде чем открывать крышку батарейного отсека, отсоедините все щупы, измерительные провода и принадлежности.
- Извлеките все датчики, испытательные провода и дополнительные принадлежности, которые не нужны для измерения.
- Ограничивающим пределом является самая низкая категория измерения (CAT) отдельного компонента Прибора, щупа или принадлежности. Запрещается выходить за ее пределы.
- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.
- Не воспринимайте результат измерения тока как показатель того, что к цепи можно безопасно прикасаться. Чтобы узнать, является ли цепь опасной, необходимо измерить напряжение.
- Запрещается использовать данный Прибор, если он был модифицирован или поврежден.
- Запрещается использование в условиях CAT III и CAT IV без установленного на измерительном щупе защитного колпачка. Защитный колпачок сокращает незащищенную металлическую поверхность щупа до <4 мм. Это снижает вероятность возникновения вспышки дуги в результате короткого замыкания.

Таблица 1. Международные символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	См. пользовательскую документацию.		Соответствует действующим в Южной Корее стандартам по электромагнитной совместимости (EMC)
	Соответствует директивам Европейского союза		Минимальный номинал прерывания предохранителя.
	Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.		Соответствует действующим в Австралии стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости (EMC).
	Переменный ток		Заземление
	Постоянный ток		Предохранитель
	Батарея		Двойная изоляция
CAT II	Категория измерения II применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам и т.п.) низковольтной сети.		
CAT III	Категория измерений III применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.		
CAT IV	Категория измерений IV применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.		
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный Прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		

Начало работы с прибором

⚠⚠ Предупреждение

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

- **Отключите электропитание и разрядите все конденсаторы высокого напряжения, прежде чем измерять сопротивление, емкость, проверять целостность цепи или диодный переход.**
- **Отключите питание цепи перед подключением Прибора к цепи при измерении тока. Подключите Прибор последовательно к цепи.**
- **Не используйте функцию HOLD (Удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**

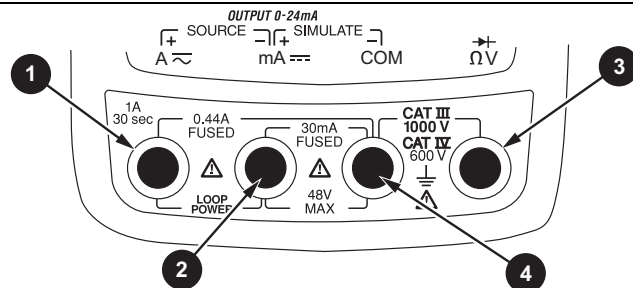
Если вы знакомы с цифровым мультиметром Fluke серии 80, то прочтите "Использование функций источника тока", просмотрите таблицы и рисунки в разделе "Ознакомление с прибором" и приступайте к использованию прибора.

Если вы не знакомы с мультиметрами Fluke серии 80, или с цифровыми мультиметрами вообще, то прочтите раздел "Измерение электрических параметров" в дополнении к разделам, на которые приводятся ссылки в предыдущем параграфе.

Разделы, следующие за разделом "Использование функций источника тока", содержат информацию об опциональных функциях включения питания, а также инструкции по замене батарей и предохранителей.

В Таблице 2 представлен обзор измерительного прибора.

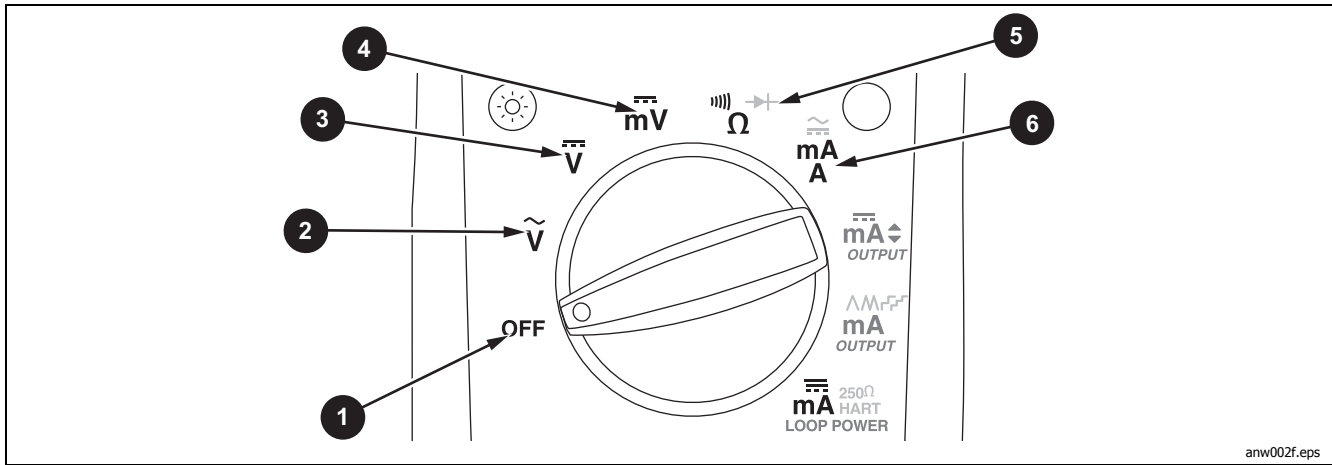
Таблица 3. Гнезда входа/выхода



anw001f.eps

Элемент	Клемма	Функции измерений	Функция тока источника	Моделирование функции передатчика
1	A ~	Вход для тока до 440 мА (постоянный). (1 А в течение периода до 30 секунд). Защита с помощью предохранителя 440 мА.	Выход для постоянного тока до 24 мА. Выход источника питания петли тока (только модель 789).	
2	mA ===	Вход для тока до 30 мА. Защита с помощью предохранителя 440 мА.	Общий для подачи постоянного тока до 24 мА. Общий для источника питания петли тока.	Выход для моделирования передатчика до 24 мА. (Используйте последовательно подключенным к внешнему питанию петли тока).
3	Ω V	Вход для напряжения до 1000 В, сопротивления (Ω), проверки целостности цепи и тестирования диодов.		
4	COM	Общий для всех измерений.		Общий выход для моделирования передатчика до 24 мА. (Используйте последовательно подключенным к внешнему питанию петли тока).

Таблица 4. Положения поворотного функционального переключения для выполнения измерений



anw002f.eps

Номер	Положение	Функция (функции)	Действие кнопок
1	ВЫКЛ	Измерительный Прибор выключен	
2	\tilde{V}	По умолчанию: Измерение напряжения (переменный ток) <input type="text" value="Hz"/> Частотомер	<input type="button" value="MIN MAX"/> Выбор Мин., Макс или Среднего значения <input type="button" value="RANGE"/> Выбор фиксированного диапазона (для автоматического выбора диапазона удерживайте кнопку в нажатом положении в течение 1 секунды) <input type="button" value="HOLD"/> Включение функции AutoHold <input type="button" value="REL Δ"/> Включение относительных показаний (установка относительной нулевой точки)

Таблица 4. Положения поворотного функционального переключения для выполнения измерений (прод.)









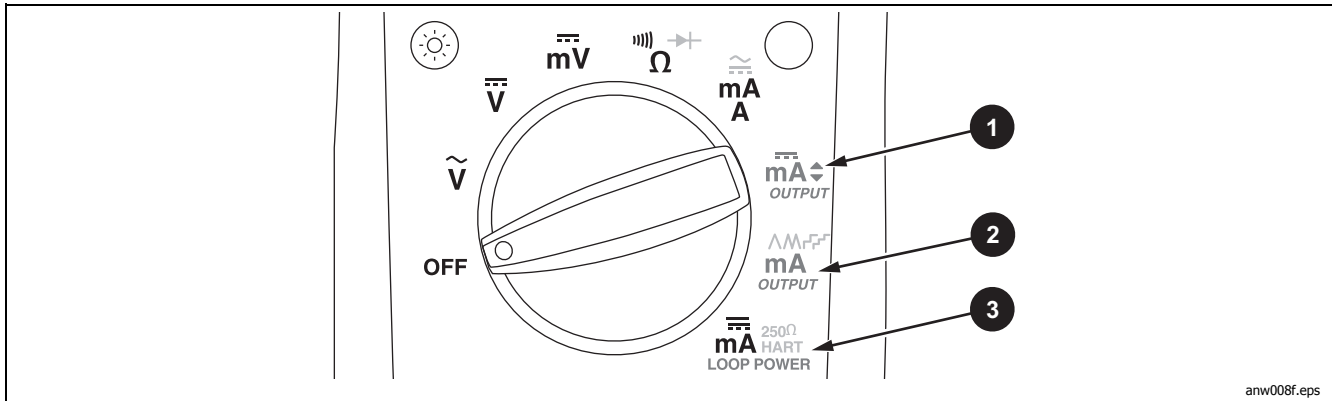
Номер	Положение	Функция (функции)	Действие кнопок
3		По умолчанию: Измерение напряжения в В (постоянный ток)  Частотомер	То же, что и выше
4		По умолчанию: Измерение напряжения в мВ (постоянный ток)  Частотомер	То же, что и выше (измерение мВ выполняется только в одном диапазоне)
5		По умолчанию: Измерение Ω  для проверки целостности цепи \bigcirc (Blue)  для тестирования диодов	То же, что и выше (проверка диодов выполняется только в одном диапазоне)
6		<i>Верхний измерительный провод в \sim A:</i> Измерение А постоянного тока \bigcirc (Blue) выбирает переменный ток <i>Верхний измерительный провод в \sim mA:</i> Измерение mA постоянного тока	То же, что и выше (имеется только один диапазон для каждого положения входного гнезда, 30 mA или 1 A)

Таблица 5. Положения поворотного функционального переключателя для выхода mA



anw008f.eps

Номер	Положение	Функция по умолчанию	Действие кнопок
1	<i>OUTPUT</i> $\overline{\text{mA}}$ ⇄	<p><i>Измерительные провода вставлены в клемму</i></p> <p>SOURCE: Источник тока 0 % mA</p> <p><i>Измерительные провода в режиме SIMULATE (Моделирование):</i> Сток тока 0 % mA</p>	<p>% STEP ▲ или ▼ : Регулировка (увеличение или уменьшение) выходного тока до следующего шага 25 %</p> <p>COARSE ▲ или ▼ : Регулировка (увеличение или уменьшение) выходного тока на 0,1 mA</p> <p>FINE ▲ или ▼ : Регулировка (увеличение или уменьшение) выходного тока на 0,001 mA</p> <p><input type="checkbox"/> 0% устанавливает выходной сигнал на 0%</p> <p><input type="checkbox"/> 100% устанавливает выходной сигнал на 100%</p>

Таблица 5. Положения поворотного функционального переключения для выхода mA (прод.)



Номер	Положение	Функция по умолчанию	Действие кнопок
2	<p>OUTPUT mA</p> 	<p><i>Измерительные провода вставлены в клемму</i> SOURCE: Источник выполняет повторяющееся медленное пилообразное изменение 0 % -100 %-0 % медленное пилообразное изменение (∧) <i>Измерительные провода в режиме</i> SIMULATE (Моделирование): Сток выполняет повторяющееся медленное пилообразное изменение 0 % -100 %-0 % медленное пилообразное изменение (∧)</p>	<p>○ (Blue) – циклическая работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> Быстро повторяющееся пилообразное изменение 0 % -100 % - 0 % (на дисплее M) Медленно повторяющееся пошаговое изменение 0 % -100 % - 0 % с шагами 25 % (на дисплее rГ) Быстро повторяющееся пошаговое изменение 0 % -100 % - 0 % с шагами 25 % (на дисплее rГ) медленное повторяющееся пилообразное изменение 0% — 100% — 0% (∧ на дисплее)
3	<p> 250 Ω mA HART LOOP POWER (только модель 789)</p>	<p><i>Измерительные провода в режиме</i> SOURCE (Источник): Подача питания петли 24 В, измерение в mA</p>	<p>○ (Blue) – циклическая работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> сопротивление 250 Ω последовательно подключено для связи с HART последовательное сопротивление 250 Ω отключено

Таблица 6. Кнопки

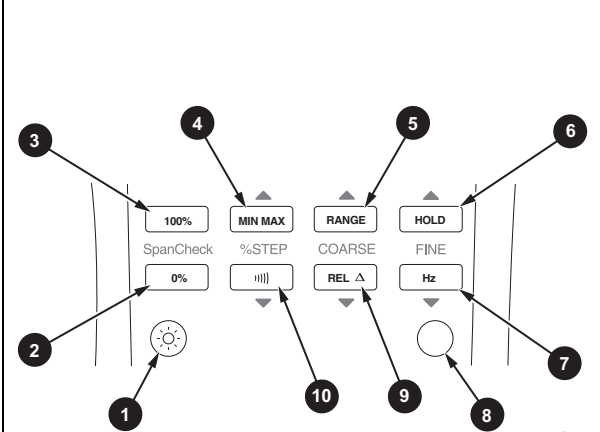





	Номер	Кнопка	Функция
 <p style="text-align: right; font-size: small;">anw003f.eps</p>	1		Настройка яркости подсветки (низкая, высокая и выкл.)
	2	Span Check 	<i>Выход mA:</i> Регулировка выхода mA до значения 0 % (4 mA или 0 mA)
	3	 Span Check	<i>Выход mA:</i> Настройка выхода mA на значение 100 % (20 mA)
	4	 % STEP	<i>Измерение:</i> Выбор Мин., Макс или Среднего значения <i>Выход mA:</i> Регулировка (увеличение) выхода mA до следующего шага на 25 % выше
	5	 COARSE	<i>Измерение:</i> Выбор фиксированного диапазона (для автоматического выбора диапазона удерживайте кнопку в нажатом положении в течение 1 секунды) <i>Выход mA:</i> Регулировка (увеличение) выхода на 0,1 mA

Таблица 6. Кнопки (продолжение)









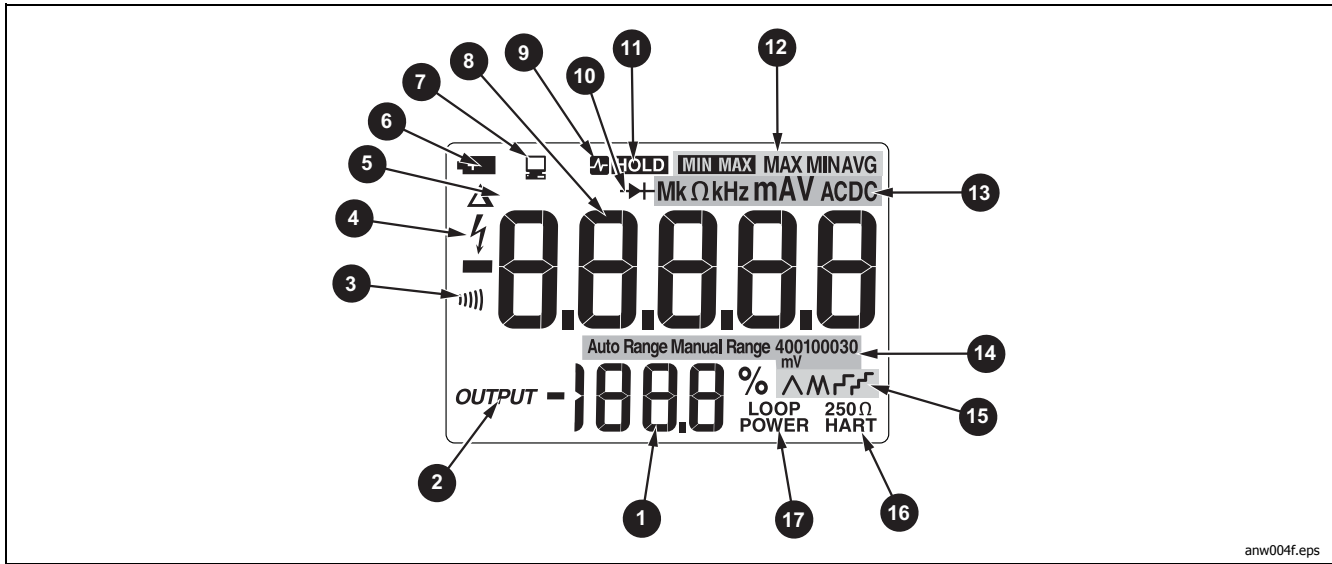
Номер	Кнопка	Функция
6	 HOLD FINE	<i>Измерение:</i> Включение функции AutoHold или регистрации МИН./МАКС. значений, временное прекращение регистрации <i>Выход mA:</i> Регулировка (увеличение) выхода на 0,001 mA
7	FINE  	<i>Измерение:</i> Переключение между функциями частотомера и измерения напряжения <i>Выход mA:</i> Регулировка (уменьшение) выхода на 0,001 mA
8	 (BLUE) (альтернативная функция)	Поворотный функциональный переключатель в положении $\overset{mA}{A}$, а измерительный провод вставлен в гнездо $A\sim$: Переключение между измерениями силы переменного и постоянного тока Поворотный функциональный переключатель в положении $\overset{mA}{\Omega}$: Переключение функции проверки диодов ($\rightarrow +$) Поворотный функциональный переключатель в положении $OUTPUT\overset{mA}{\wedge}\overset{M}{\Gamma}\overset{r}{r}$: циклическая работа <ul style="list-style-type: none"> медленное повторяющееся пилообразное изменение 0% — 100% — 0% (\wedge на дисплее) Быстро повторяющееся пилообразное изменение 0% -100% - 0% (на дисплее M) Медленно повторяющееся пошаговое изменение 0% -100% - 0% с шагами 25% ($\overset{r}{r}$ на дисплее) Быстро повторяющееся пошаговое изменение 0% -100% - 0% с шагами 25% ($\overset{r}{r}$ на дисплее) Поворотный функциональный переключатель в положении питания петли тока (только 789) <ul style="list-style-type: none"> Подключение (Отключение) последовательного резистора 250 Ω
9	COARSE  	<i>Измерение:</i> Включение относительных показаний (установка относительной нулевой точки) <i>Выход mA:</i> Регулировка (уменьшение) выхода на 0,1 mA
10	% STEP  	<i>Измерение:</i> Переключение между функциями измерения сопротивления в Ω и проверкой целостности цепи <i>Выход mA:</i> Регулировка (уменьшение) выхода mA до следующего шага на 25% ниже

Таблица 7. Дисплей



anw004f.eps

Номер	Элемент	Значение
1	% (Процентная индикация)	Показывает измеренное значение тока (мА) или уровень выходного тока в %, шкала 0-20 мА или 4-20 мА (изменение шкалы с опцией включения питания)
2	<i>OUTPUT</i>	Высвечивается при активизации выходного тока (мА) (режим источника или моделирования)
3)))	Высвечивается при включении функции проверки целостности цепи

Таблица 7. Дисплей (прод.)

Номер	Элемент	Значение
4		Высвечивается при обнаружении опасного напряжения
5		Высвечивается при индикации относительного показания
6		Высвечивается при разряженной батарее
7		Высвечивается, когда измерительный прибор передает или принимает через инфракрасный порт
8	Numerals	Индикация входного или выходного значения
9 11		Высвечивается, когда включен режим AutoHold
10		Высвечивается при включении функции тестирования диодов
11		Высвечивается когда регистрация MIN MAX приостановлена
12		Индикаторы состояния регистрации MIN MAX:  - регистрация MIN MAX включена MAX – на дисплее отображается максимальное зарегистрированное значение MIN – на дисплее отображается минимальное зарегистрированное значение AVG – на дисплее отображается среднее значение
13	MkΩkHzmAV ACDC	Высвечиваются единицы измерения входной и выходной величины и коэффициенты, связанные с цифрами

Таблица 7. Дисплей (прод.)

Номер	Элемент	Значение
14	Auto Range Manual Range	Индикаторы состояния диапазона: Auto Range - включен автоматический выбор диапазона Manual Range - диапазон зафиксирован
	400100030 mB	Число плюс единица измерения и коэффициент указывают на активный диапазон.
15	\wedge M \ulcorner \ulcorner	Пилообразное изменение одного из этих индикаторов в mA или ступенчатый выходной сигнал (положение поворотного функционального переключателя mA \wedge M \ulcorner \ulcorner): \wedge - медленное непрерывное пилообразное изменение 0% - 100% - 0% (40 секунд) M - быстрое непрерывное пилообразное изменение 0 % - 100 % - 0 % (15 секунд) \ulcorner - медленное пилообразное изменение с шагом 25 % (15 секунд/шаг) \ulcorner - быстрое пилообразное изменение с шагом 25 % (5 секунд/шаг)
16	250 Ω HART	Высвечивается, когда подключено последовательное сопротивление 250 Ω (только 789)
17	Питание петли	Высвечивается при работе в режиме питания петли тока (только 789)

Измерение электрических параметров

Должна быть соблюдена правильная последовательность операций при проведении измерений:

1. Вставьте измерительные провода в соответствующие гнезда.
2. Установите поворотный функциональный переключатель на необходимую функцию.
3. Коснитесь щупами тестовых точек.
4. Посмотрите результаты, высвечиваемые на жидкокристаллическом дисплее.

Входной импеданс

Для функций измерения напряжения входной импеданс составляет 10 МΩ. Более подробная информация приведена в разделе "Технические характеристики".



Диапазоны


Диапазон измерения определяет наибольшее значение и разрешение, с которыми измерительный прибор может выполнять измерения. Большинство функций измерения, заложенных в прибор, имеет более одного диапазона (см. раздел "Технические характеристики").

Убедитесь в том, что установлен правильный диапазон:

- Если диапазон слишком мал, то на дисплее высветится **OL** (перегрузка).
- Если диапазон слишком велик, то измерительный прибор не будет отображать самое точное измерение.

Обычно измерительный прибор выбирает наименьший диапазон, при котором будет измеряться подаваемый входной сигнал (на дисплее высвечивается «Auto Range» (Автоматический выбор диапазона)).




Нажмите кнопку  для фиксации диапазона. После каждого нажатия кнопки  измерительный прибор выбирает следующий более высокий диапазон. При наибольшем диапазоне прибор вернется к наименьшему диапазону.

Если диапазон зафиксирован, то прибор возобновляет автоматическую настройку диапазона, когда он переведен в режим другой функции измерения, или когда нажата и удерживается в нажатом положении в течение 1 секунды кнопка .

Проверка диодов

Для тестирования одного диода:


1. Вставьте красный измерительный провод в клемму $V \Omega \rightarrow$, а черный испытательный конец в клемму COM.

2. Установите поворотный функциональный переключатель в положение .
3. Нажмите кнопку  (Blue) так, чтобы на дисплее появился символ .
4. Коснитесь красным щупом анода, а черным щупом катода (сторона с ободком или ободками). Измерительный прибор должен показать соответствующее падение напряжения на диоде.
5. Поменяйте местами щупы. На измерительном приборе отобразится OL, сообщая о высоком импедансе.



Диод считается исправным, если он проходит тестирования, описанные в пунктах 4 и 5.



Отображение минимального, максимального и среднего значений

Регистрация MIN MAX обеспечивает запоминание наименьшего и наибольшего результатов измерений, а также определение среднего значения всех измерений.

Нажмите кнопку  для включения регистрации MIN MAX. Показания сохраняются до тех пор, пока измерительный прибор не будет выключен, переключен на другую функцию измерения или источника, или не будет выключена регистрация MIN

MAX. При регистрации нового максимального или минимального значения сработает звуковой сигнал. Во время регистрации MIN MAX автоматическое выключение питания деактивировано, и автоматический выбор диапазона выключен.

Для циклического переключения между максимальным, минимальным и средним значениями снова нажмите кнопку . Для стирания сохраненных результатов измерений и выхода нажмите и удерживайте кнопку  в течение 1 секунды.

В режиме регистрации MIN MAX нажмите кнопку  для временного прекращения регистрации; для возобновления регистрации снова нажмите кнопку .

Примечание

Для использования AutoHold регистрация MIN MAX должна быть выключена.

⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током запрещается использовать функцию AutoHold для определения, является ли существующее напряжение опасным. При включении функции AutoHold нестабильные показания или показания с помехами не будут регистрироваться.

Активизируйте функцию AutoHold для фиксирования изображения на дисплее измерительного прибора после каждого нового стабильного показания (за исключением работы в режиме частотомера). Нажмите кнопку **⏸**, чтобы включить функцию AutoHold. Данная функция позволяет выполнять измерения в ситуациях, когда не удастся посмотреть на дисплей. Прибор подаст сигнал и обновит информацию на дисплее при каждом новом стабильном показании.

Компенсация сопротивления измерительного провода

Используйте функцию относительного показания (Δ на дисплее) для установки существующего измерения в качестве относительного нуля. Данная функция часто используется для компенсации сопротивления

измерительного провода при измерении сопротивления.

Выберите функцию измерения Ω , коснитесь измерительными проводами друг друга, а затем нажмите кнопку **REL Δ** . До тех пор, пока кнопка **REL Δ** не будет снова нажата, или прибор не будет переключен на другую функцию измерения или источника, из показаний на дисплее будет вычитаться сопротивление провода.

Использование функций подачи постоянного тока

Прибор обеспечивает стабильный, ступенчато изменяющийся и пилообразно изменяющийся выход тока для проверки токовых петель 0-20 мА и 4-20 мА. Установите режим источника тока, в котором прибор подает ток, режим моделирования, в котором прибор регулирует ток в контуре, питание которого осуществляется от внешнего источника, или режим подачи тока во внешний контур, когда прибор подает питание на внешнее устройство, и измеряется контурный ток.

Режим источника тока

Режим источника тока выбирается автоматически после подключения измерительных проводов к гнездам SOURCE + и -, как показано на Рисунке 1. Стрелки показывают обычное направление тока.

Используйте режим источника тока тогда, когда необходимо подать ток в пассивную цепь, такую как токовая петля без питания. В режиме источника тока заряд батареи расходуется быстрее, чем в режиме моделирования, поэтому по возможности используйте режим моделирования.

Дисплей в режиме источника тока и в режиме моделирования выглядит одинаково. Чтобы определить, в каком режиме используется прибор в данное время, необходимо определить пару гнезд, которые используются в это время.

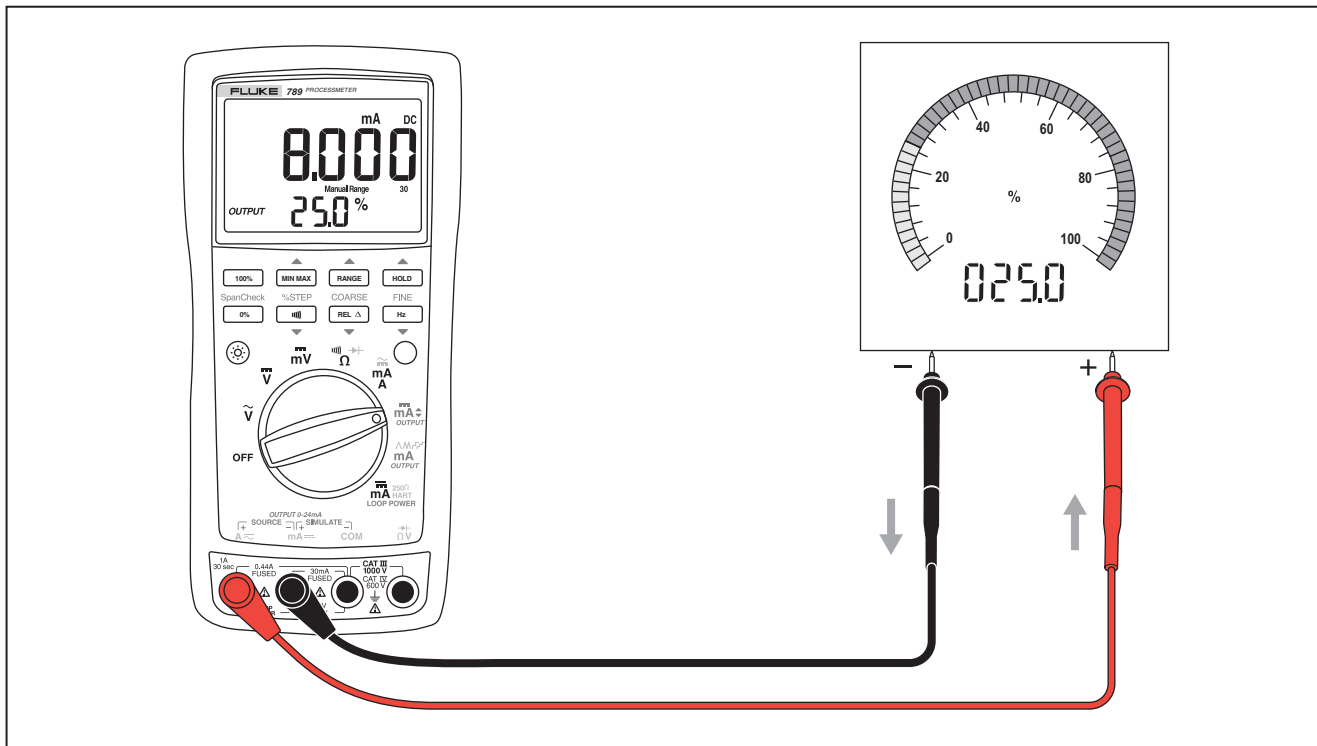


Рисунок 1. Ток источника

anw010f.eps

Режим моделирования

Режим моделирования называется так из-за того, что в этом режиме измерительный прибор моделирует передатчик токовой петли. Используйте режим моделирования тогда, когда внешнее напряжение от 15 до 48 В подключено последовательно к испытываемому контуру тока.

⚠ Предостережение

Установите поворотный функциональный переключатель на одну из установок выходного тока (mA) ДО подсоединения измерительных проводов к токовой петле. В противном случае низкий импеданс от других положений поворотного функционального переключателя может оказать воздействие на петлю, вызывая протекание тока в петле до 35 mA.

Режим моделирования выбирается автоматически после подключения измерительных проводов к гнездам SIMULATE + и –, как показано на Рисунке 2. Стрелки показывают обычное направление тока. Работа в режиме моделирования продлевает срок службы батарей, поэтому по возможности используйте его вместо режима источника.

Дисплей в режиме источника тока и в режиме моделирования выглядит одинаково. Чтобы определить, в каком режиме работает прибор, посмотрите на пару гнезд, которые используются в данное время.

Изменение диапазона тока

Прибор имеет две установки диапазона выходного тока (с выходом за пределы диапазона до 24 mA):

- 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 % (заводская установка, по умолчанию)
- 0 mA = 0%, 20 mA = 100%

Чтобы узнать, какой диапазон выбран, поверните поворотный функциональный переключатель в положение OUTPUT mA \blacklozenge , замкните накоротко гнезда OUTPUT SOURCE + и – и посмотрите на выходной уровень 0 %.

Для переключения и сохранения диапазона выходного тока в энергонезависимой памяти (данные сохраняются при выключении электропитания):

1. Выключите измеритель.
2. Нажмите и удерживайте в нажатом положении кнопку RANGE во время включения прибора.
3. Подождите не менее 2 секунд, пока новый диапазон не отобразится в виде 0-20 или 4-20, затем отпустите RANGE.

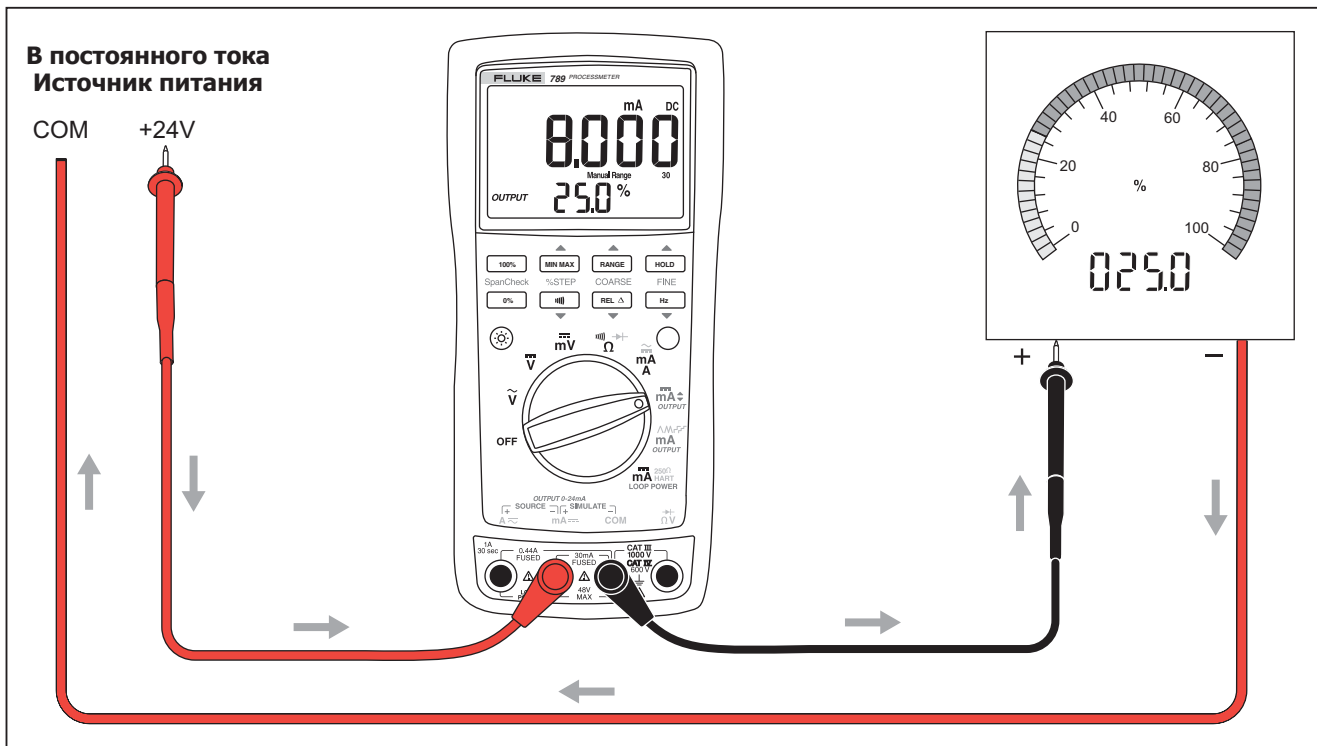


Рисунок 2. Моделирование передатчика

gdi011f.eps

Подача стабильного выходного тока (мА)

Когда поворотный функциональный переключатель установлен в положение OUTPUT мА \blacklozenge , и гнезда OUTPUT подключены к соответствующей нагрузке, измерительный прибор генерирует стабильный выход постоянного тока мА. Измерительный прибор начинает работать в качестве источника или моделировать 0 %. Используйте кнопки для регулировки тока, как показано в Таблице 8.





Установите режим источника или моделировать, используя выходные клеммы SOURCE или SIMULATE.

Если измерительный прибор не может подать запрограммированный ток из-за слишком большого сопротивления нагрузки или слишком низкого напряжения питания петли, то на числовом дисплее высветится пунктир (-----). Когда импеданс между клеммами SOURCE будет достаточно мал, прибор возобновит работу в качестве источника питания.


Примечание

Кнопки STEP, описанные в Таблице 9, могут быть использованы, когда измерительный прибор подает стабильный выходной ток (мА). С помощью кнопок STEP выполняется переход к следующему кратному значению с шагом 25 %.

Таблица 8. Кнопки регулировки выхода мА

Кнопка	Регулировка
 RANGE COARSE	Регулировка (увеличение) на 0,1 мА
 MIN MAX FINE	Регулировка (увеличение) на 0,001 мА
FINE  Hz	Регулировка (уменьшение) на 0,001 мА
COARSE  REL \triangle 	Регулировка (уменьшение) на 0,1 мА

Ручное ступенчатое изменение выхода мА

Когда поворотный функциональный переключатель установлен в положение OUTPUT мА , и гнезда OUTPUT подключены к соответствующей нагрузке, измерительный прибор генерирует стабильный выход постоянного тока мА. Измерительный прибор начинает работать в качестве источника или моделировать 0 %. Используйте данные кнопки для пошагового приращения или уменьшения значения силы тока с шагом 25 %, как показано в Таблице 9. Значения силы тока (мА) для каждого шага 25 % приведены в Таблице 10.

Установите либо режим источника, либо режим моделирования, используя выходные клеммы SOURCE или SIMULATE.

Если измерительный прибор не может подать запрограммированный ток из-за слишком большого сопротивления нагрузки или слишком низкого напряжения питания петли, то на числовом дисплее высветится пунктир (----). Когда импеданс между клеммами SOURCE будет достаточно мал, прибор возобновит работу в качестве источника питания.

Примечание

Кнопки регулировки COARSE и FINE, описанные в Таблице 8, могут быть использованы при ручном пошаговом изменении выходного тока (мА).

Таблица 9. Кнопки пошагового изменения мА











Кнопка	Регулировка
  % STEP	Регулировка (увеличение) до следующего шага 25 %
% STEP  	Регулировка (уменьшение) до следующего шага 25 %
 Span Check	Установка на значение 100 %
Span Check 	Установка на значение 0 %





Таблица 10. Значения шага мА


Шаг	Значение (для каждой установки диапазона)	
	4 до 20 мА	0 до 20 мА
0 %	4,000 мА	0,000 мА
25 %	8,000 мА	5,000 мА
50 %	12,000 мА	10,000 мА
75 %	16,000 мА	15,000 мА
100 %	20,000 мА	20,000 мА
120 %		24,000 мА
125 %	24,000 мА	

Подача автоматического пилообразного сигнала Auto Ramping и выходной сигнал в mA


Режим автоматического пилообразного изменения тока позволяет непрерывно подавать изменяющийся сигнал возбуждения с измерительного прибора на передатчик, при этом руки остаются свободными для выполнения проверки отклика передатчика. Выберите либо режим источника тока, либо режим моделирования, используя гнезда SOURCE или SIMULATE.

Когда поворотный функциональный переключатель установлен в положение OUTPUT mA     и выходные клеммы подключены к соответствующей нагрузке, прибор производит непрерывно повторяющееся пилообразное изменение выходного тока 0% — 100% — 0% с (по выбору) одной из четырех пилообразно изменяющихся форм сигнала:

-  0% — 100% — 0% 40-секундное плавное пилообразное изменение (по умолчанию)
-  0% - 100% - 0% 15-секундное плавное пилообразное изменение
-  0% - 100% - 0% Ступенчатое пилообразное изменение с шагом 25%, с паузами 15 секунд на каждом шаге. Шаги перечислены в Таблице 10.
-  0% - 100% - 0% Ступенчатое пилообразное изменение с шагом 25%, с паузами 5 секунд на каждом шаге. Шаги перечислены в Таблице 10.

Периоды пилообразного изменения не регулируются. Нажмите кнопку  (Blue) для циклического переключения по четырем формам сигнала.

Примечание

В любой момент во время автоматического пилообразного изменения данный процесс может быть зафиксирован одним переводом поворотного функционального переключателя в положение mA . Затем для регулировки могут быть использованы регулировочные кнопки COARSE, FINE и % STEP.









Опции, доступные при включении питания

Чтобы выбрать опции, доступные при включении питания:

1. Нажмите и удерживайте кнопку, представленную в Таблице 11.
2. Поверните поворотный функциональный переключатель из положения OFF (Выкл.) в положение, представленное в Таблице 11.
3. Подождите 2 секунды, прежде чем отпустить кнопку после подачи питания на измерительный прибор.

После выключения питания сохраняются установки диапазона тока, подсветки и звукового сигнала. Настройки остальных параметров необходимо выполнять при каждом включении.

Таблица 11. Опции, доступные при включении питания

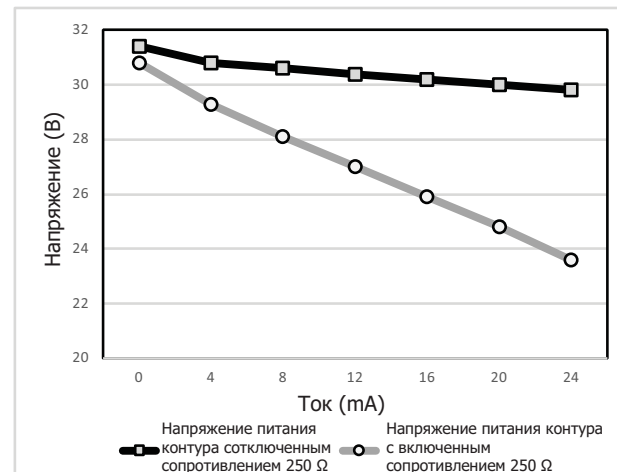
Опция	Кнопка	Положение переключателя	По умолчанию	Дисплей	Выполняемое действие
Диапазон тока		Все	Настройка сохраняется	0 - 20 или 4 - 20	Переключение между диапазонами 0-20 мА и 4-20 мА
Время ожидания для отключения подсветки		Все	Настройка сохраняется	L on / L off	Включение/выключение автоматического-выключения подсветки через 2 минуты
Звуковой сигнал		Все	Настройка сохраняется	b on / b off	Включение/выключение звукового сигнала
Автоматическое отключение питания <i>Примечание: Функция автоматического отключения питания всегда деактивирована, если активирована регистрация МИН./МАКС. значений.</i>	 (Blue)	Все	Включено	P off	Отключает функцию, которая выключает питание прибора после 30 минут бездействия.
Сегменты на ЖК-дисплее		VAC, mA, Source, Ramp, Loop	Отключено	Все сегменты	Фиксация показаний на дисплее (пока кнопка нажата)
Версия прошивки		VDC	Отключено	пример: 20 I	Отображение версии прошивки (пока кнопка нажата)
Номер модели		mVDC	Отключено	пример: 789	Отображение номера модели (пока кнопка нажата)
Перейти в режим калибровки		Ω	Отключено	CAL	Режим калибровки начинает работать

Режим источника питания петли тока (только 789)

Режим источника питания петли тока может использоваться для подачи питания на технологический прибор (передатчик). При работе в режиме питания петли измерительный прибор действует как батарея. Технологический прибор регулирует ток. В то же самое время измерительный прибор измеряет ток, который потребляет технологический прибор.

Измерительный прибор осуществляет подачу питания на петлю при номинальном напряжении 24 В пост. тока. Внутреннее последовательное сопротивление 250 Ω может быть включено для связи с HART и другими интеллектуальными устройствами нажатием кнопки \bigcirc (Blue). См. Рисунок 3. Повторное нажатие кнопки \bigcirc (Blue) приводит к выключению этого внутреннего сопротивления.

Когда функция питания петли активирована, измерительный прибор конфигурируется для измерения тока в mA, и между гнездами mA и A присутствует напряжение > 24 В пост. тока. Гнездо mA является общим, а гнездо A находится под напряжением > 24 В пост. тока. Подключите измерительный прибор последовательно с токовой петлей прибора. См. Рисунок 4.



anw020f.eps

Рисунок 3. Отношение напряжения к силе тока питания петли

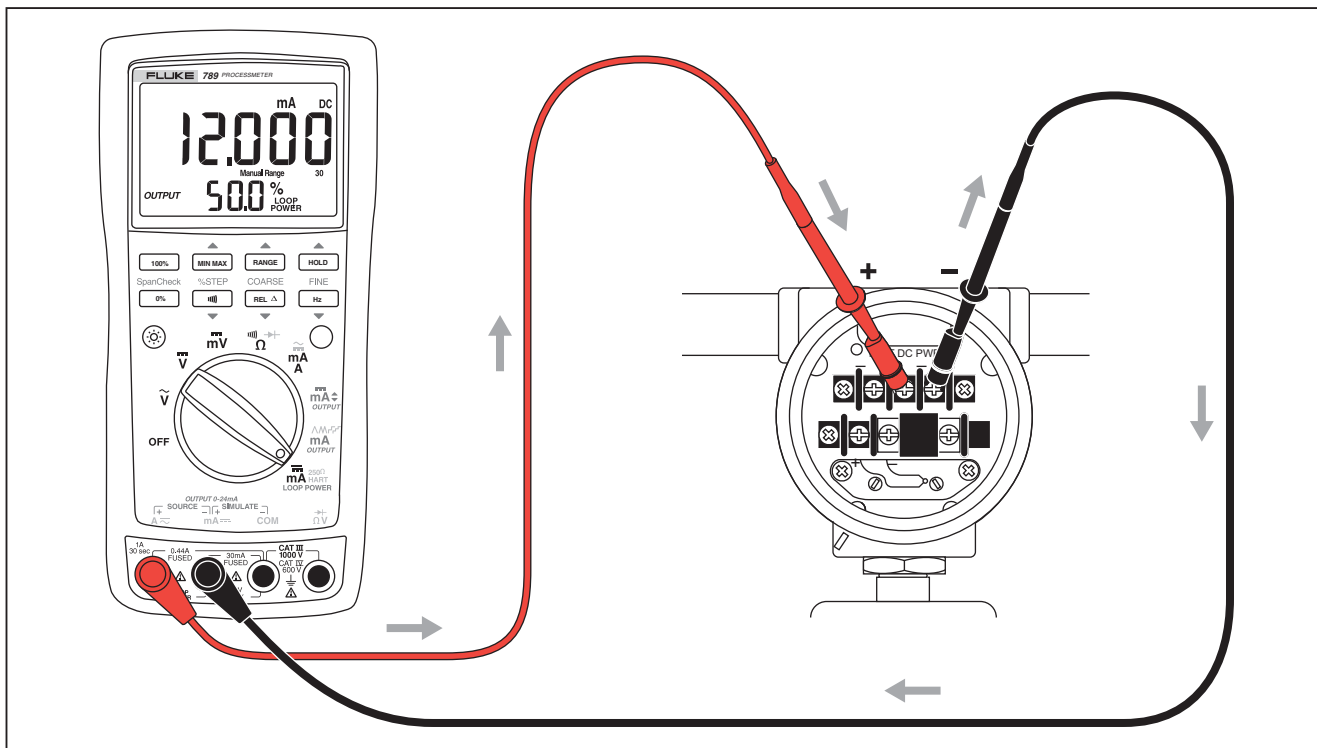


Рисунок 4. Соединения для подачи питания петли

anw009f.eps

Срок службы батареи

Предупреждение

Во избежание ошибочных показаний, приводящих к поражению электрическим током или травмам, замените батареи, как только на индикаторе заряда батарей отобразится (+■).

В Таблице 12 приведены типовые значения срока службы щелочных батарей. Для продления срока службы:

- По возможности используйте режим моделирования тока вместо режима источника тока.
- Избегайте использования подсветки.
- Не отключайте функцию автоматического выключения питания.
- Выключайте прибор, когда он не используется.

Таблица 12. Ресурс типичной щелочной батарее

Работа прибора	Часов
Измерение любого параметра	140
Моделирование тока	140
Подача 12 мА в цепь с сопротивлением 500 Ω	10

Обслуживание

В настоящем разделе приводится описание основных процедур технического обслуживания. Ремонт, калибровка и обслуживание, не включенные в настоящее руководство, должны проводиться квалифицированным персоналом. Для получения информации о процедурах технического обслуживания, описание которых не приводится в настоящем руководстве, обратитесь в центр технического обслуживания компании Fluke.

Периодически протирайте корпус с помощью влажной ткани и моющего средства; не используйте абразивные материалы или растворители.

Предупреждение

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

- **Не помещайте элементы питания и блоки батарей вблизи от источника тепла или огня. Избегайте прямого попадания солнечных лучей.**
- **Используйте для замены перегоревшего предохранителя только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от возникновения вспышки дуги.**

- **Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.**
- **Используйте только указанные заменяемые компоненты.**
- **Используйте только одобренные сменные предохранители.**
- **Ремонт Прибора должен выполнять только авторизованный технический специалист.**

Калибровка

Для обеспечения работы измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками, выполняйте калибровку прибора один раз в год. Для получения инструкций свяжитесь с центром технического обслуживания компании Fluke.

Замена батарей

⚠ Предупреждение

Для безопасной работы и обслуживания в случае течи батареи отремонтируйте Прибор перед использованием.

Для замены батарей:

1. Отсоедините измерительные провода и выключите измерительный прибор. См. Рисунок 5.
2. С помощью стандартной ручной отвертки поверните против часовой стрелки каждый винт крышки отсека батарей так, чтобы прорезь была параллельна рисунку винта, отмеченному на корпусе.
3. Откройте крышку батарейного отсека.
4. Извлеките батареи прибора.
5. Замените четыре старые щелочные батареи типа AA на новые.
6. Закройте крышку отсека батарей и затяните винты.

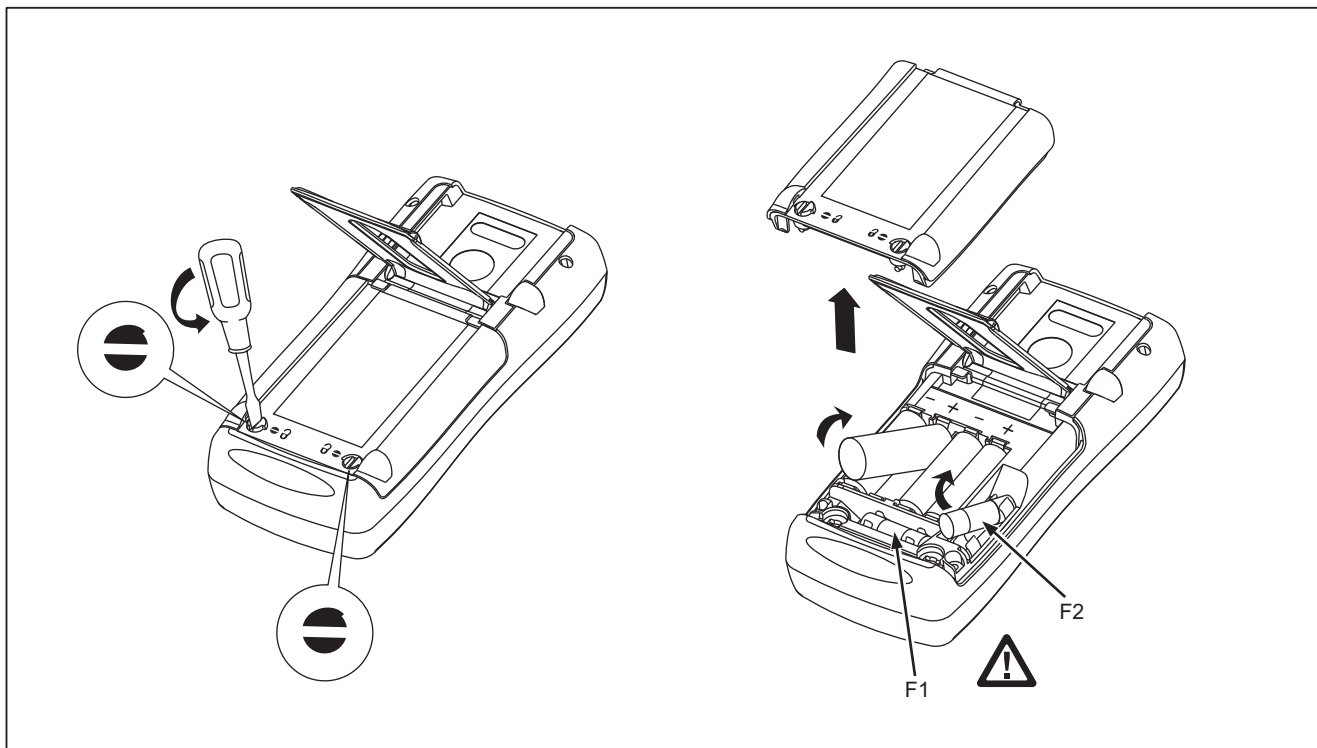


Рисунок 5. Замена батарей и предохранителей

anw037.eps

Замена предохранителей**⚠ Предупреждение**

Во избежание травм или повреждения прибора используйте для замены плавкие предохранители только указанного типа: 440 mA 1000 V быстросрабатывающие, Fluke PN 943121.

Оба гнезда входа тока защищены отдельными предохранителями на 440 мА. Для того чтобы определить, не перегорел ли предохранитель:

1. Установите поворотный функциональный переключатель в положение $\frac{mA}{A}$.
2. Вставьте черный измерительный провод во вход COM, а красный измерительный провод — во вход $A \sim$.
3. С помощью омметра проверьте сопротивление между измерительными проводами измерительного прибора. Если сопротивление равно приблизительно 1 Ω , то предохранитель исправен. Разрыв цепи означает то, что предохранитель F2 перегорел.

4. Переставьте красный измерительный провод во вход $mA \sim$.
5. С помощью омметра проверьте сопротивление между измерительными проводами измерительного прибора. Если сопротивление равно приблизительно 14 Ω , то предохранитель исправен. Разрыв цепи означает то, что предохранитель F1 перегорел.

Если предохранитель перегорел, замените его согласно указанным ниже процедурам. При необходимости см. Рисунок 6:

1. Отсоедините измерительные провода из прибора и выключите измеритель.
2. С помощью стандартной ручной отвертки поверните против часовой стрелки каждый винт крышки отсека батарей так, чтобы прорезь была параллельна рисунку винта, отмеченному на корпусе.
3. Извлеките любой из предохранителей, осторожно подцепляя один конец, а затем вынимая предохранитель из его держателя.
4. Замените перегоревший предохранитель (предохранители).
5. Поставьте на место крышку батарейного отсека. Зафиксируйте крышку, повернув винты на одну четверть оборота по часовой стрелке.

Если прибор не работает

- Осмотрите корпус на наличие физических повреждений. Если имеет место повреждение, то не делайте дальнейших попыток использовать прибор, а свяжитесь с центром технического обслуживания компании Fluke.
- Проверьте батареи, предохранители и измерительные провода.
- Повторно прочитайте настоящее руководство для того, чтобы быть уверенным в том, что вы используете правильные клеммы и правильное положение поворотного функционального переключателя.

Если измерительный прибор по-прежнему не работает, свяжитесь с центром технического обслуживания компании Fluke. Если прибор находится на гарантии, то он будет бесплатно отремонтирован или заменен (по усмотрению компании Fluke) и возвращен вам. Условия гарантии приводятся в разделе «Гарантия» на задней стороне титульной страницы. Если гарантийный период истек, то измерительный прибор будет отремонтирован и возвращен за фиксированную плату. Для получения информации и расценок на работы свяжитесь с центром технического обслуживания компании Fluke.

Заменяемые компоненты и принадлежности

⚠ Предупреждение

Во избежание травм или повреждения измерительного прибора используйте для замены предохранитель только указанного типа: 440 мА 1000 В быстродействующий, номер детали Fluke — 943121.

Примечание

При техническом обслуживании измерительного прибора используйте только заменяемые компоненты, указанные в этом разделе.

Заменяемые компоненты и некоторые принадлежности показаны на Рисунке 6 и перечислены в Таблице 13. В ассортименте компании Fluke доступно еще больше принадлежностей для цифровых мультиметров. Для получения каталога свяжитесь с ближайшим дистрибьютором компании Fluke.

Информацию об оформлении заказа на детали или принадлежности можно получить по номерам телефонов и адресам, указанным в разделе *Как связаться с Fluke*.

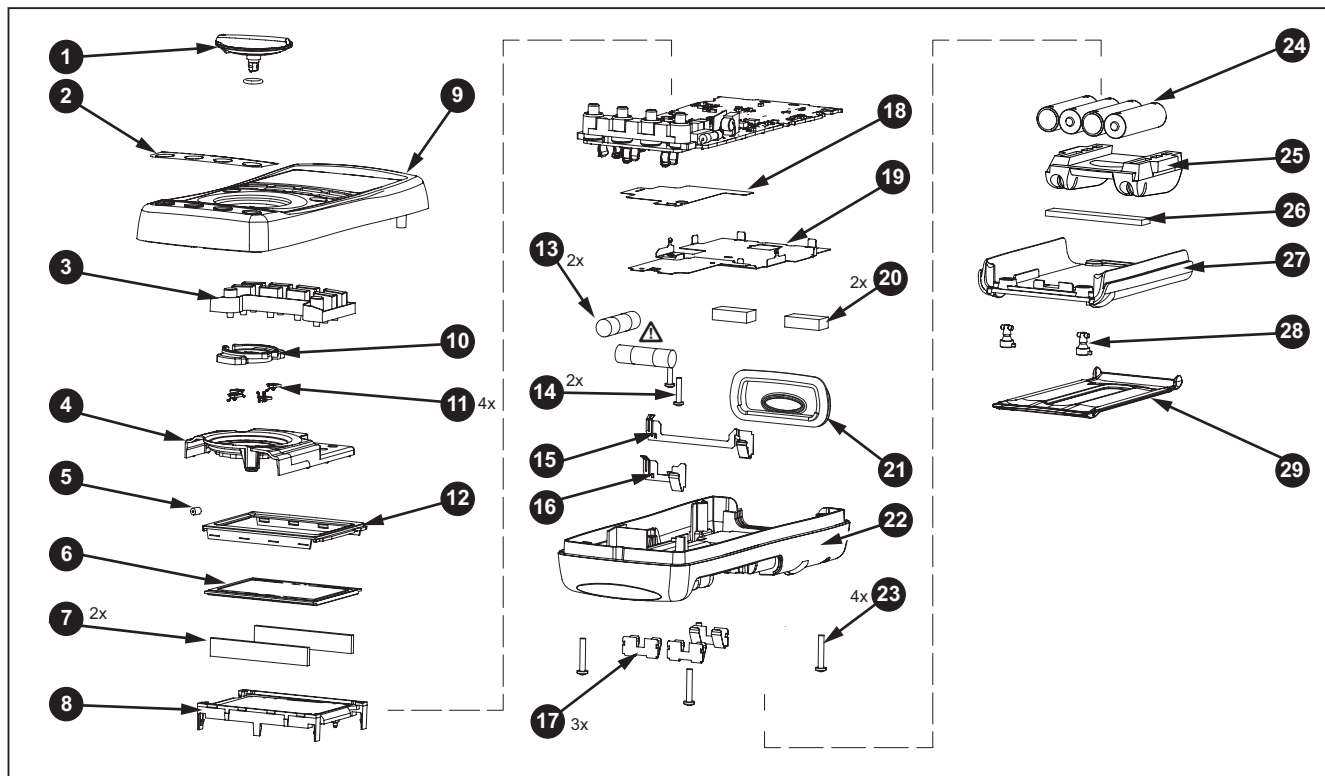


Рисунок 6. Заменяемые компоненты

anw038.eps

Таблица 13. Заменяемые компоненты

Номер элемента	Описание	Номер детали Fluke для 789	Номер детали Fluke для 787B	Количество
1	Ручка в сборе с уплотнительным кольцом	658440	4772670	1
2	Переводная маркировка, Верхняя часть корпуса	1623923	4772201	1
3	Клавиатура	1622951		1
4	Верхний защитный экран	4772681		1
5	Контакт верхнего защитного экрана	674853		1
6	ЖК-дисплей	1883431		1
7	Разъемы жидкокристаллического дисплея, эластомерные	1641965		2
8	Подсветка/Кронштейн	4756199		1
9	Верхняя часть корпуса с предохранительной крышкой	1622855	4772197	1
10	Корпус контакта	1622913		1
11	Контакт RSOB	1567683		4
12	Маска	1622881	4772655	1
13	⚠ Предохранитель, 440 мА, 1000 В, быстродействующий	943121		2
14	Винт PCB	832220		2
15	Контакт батареи, отрицательный	658382		1
16	Контакт батареи, положительный	666438		1
17	Сдвоенные контакты для батарей	666435		3

Таблица 13. Заменяемые компоненты (прод.)

Номер элемента	Описание	Номер детали Fluke для 789	Номер детали Fluke для 787B	Количество
18	Нижний изолятор	4811256		1
19	Нижний защитный экран	1675171		1
20	Амортизатор	878983		1
21	Объектив инфракрасного излучения	658697		1
22	Нижняя часть корпуса	659042	4772662	1
23	Винты корпуса	1558745		4
24	Батарейка, 1,5 В, 0-15 мА, тип АА, щелочная	376756		4
25	Вспомогательная рамка с держателями щупов	658424		1
26	Амортизатор	674850		1
27	Крышка отсека батарей/предохранителей	1622870		1
28	Фиксаторы, Крышка отсека батарей/предохранителей	948609		2
29	Наклонная подставка	659026		1
-	Измерительные провода	переменный ^[1]		1 (комплект из 2)
-	Зажимы типа «крокодил»	переменный ^[1]		1 (комплект из 2)

[1] Подробнее о доступных в вашем регионе измерительных проводах и зажимах типа «крокодил» см. на веб-сайте www.fluke.com

Характеристики

Всех характеристики приводятся для температуры от +18 °С до +28 °С (если не указано иное).

Все технические характеристики предполагают 5-минутный период прогрева.

Стандартный интервал калибровки - 1 год

Примечание

"Отсчеты" относятся к количеству положительных или отрицательных приращений наименьшей значащей цифры.

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон (В, постоянный ток)	Разрешение	Погрешность, ±(% считываемого значения + отсчеты)
4,000	0,001 В	0,1 % + 1
40,00	0,01 В	0,1 % + 1
400,0	0,1 В	0,1 % + 1
1000	1 В	0,1 % + 1

Входной импеданс: 10 МΩ (номинальный), < 100 пФ

Коэффициент подавления помех от сети питания: > 60 дБ при 50 Гц или 60 Гц

Коэффициент подавления синфазного сигнала: > 120 дБ при пост. токе, 50 Гц или 60 Гц

Защита от перенапряжения: 1000 В

Измерение напряжения постоянного тока в милливольтгах

Диапазон (мВ, постоянный ток)	Разрешение	Погрешность, \pm (% считываемого значения + отсчеты)
400,0	0,1 мВ	0,1 % + 2

Измерение напряжения переменного тока (В)

Диапазон (переменный ток)	Разрешение	Погрешность, \pm (% считываемого значения + отсчеты)		
		От 50 до 60 Гц	От 45 до 200 Гц	От 200 до 500 Гц
400,0 мВ	0,1 мВ	0,7 % + 4	1,2 % + 4	7,0 % + 4
4,000 В	0,001 В	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
40,00 В	0,01 В	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
400,0 В	0,1 В	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
1000 В	1 В	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4

Технические характеристики действительны для диапазона амплитуд от 5 % до 100 %

Преобразование переменного тока: правильное среднеквадратическое

Максимальный коэффициент амплитуды: 3 (от 50 до 60 Гц)

Для несинусоидальных форм сигнала, прибавьте \pm (2 % от показания + 2 % f.s.) (типичное значение)

Входной импеданс: 10 М Ω (номинальный), <100 пФ, связь по перем. току

Коэффициент подавления синфазного сигнала: >60 дБ при пост. токе, 50 Гц или 60 Гц

Измерение переменного тока

Диапазон От 45 Гц до 2 кГц	Разрешение	Погрешность, \pm (% считываемого значения + отсчеты)	Типовое напряжение на нагрузке
1,000 А (Примечание)	0,001 А	1 % + 2	1,5 В/А
<i>Примечание: 440 мА непрерывно, 1А в течение 30 секунд максимум</i>			
<i>Технические характеристики действительны для диапазона амплитуд от 5 % до 100 %</i>			
<i>Преобразование переменного тока: правильное среднеквадратическое</i>			
<i>Максимальный коэффициент амплитуды: 3 (от 50 до 60 Гц)</i>			
<i>Для несинусоидальных форм сигнала, прибавьте \pm (2 % от показания + 2% f.s.) (типовое значение)</i>			
<i>Защита от перенапряжений с помощью 440 мА, 1000 В быстродействующего предохранителя</i>			

Измерение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность, \pm (% считываемого значения + отсчеты)	Типовое напряжение на нагрузке
30,000 мА	0,001 мА	0,05% + 2	14 мВ/мА
1,000 А (Примечание)	0,001 А	0,2 % + 2	1,5 В/А
<i>Примечание: 440 мА непрерывно, 1А в течение 30 секунд максимум</i>			
<i>Защита от перегрузки: 440 мА, 1000 В, быстродействующий предохранитель</i>			

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Ток измерения	Погрешность, \pm (% считываемого значения + отсчеты)
400,0 Ω	0,1 Ω	310 μ A	0,2 % + 2
4,000 к Ω	0,001 к Ω	31 μ A	0,2 % + 1
40,00 к Ω	0,01 к Ω	2,5 μ A	0,2 % + 1
400,0 к Ω	0,1 к Ω	250 нA	0,2 % + 1
4,000 М Ω	0,001 М Ω	250 нA	0,35 % + 3
40,00 М Ω	0,01 М Ω	125 нA	2,5 % + 3

Защита от перегрузки: 1000 В
Напряжение разомкнутой цепи: <3,9 В

Погрешность частотомера

Диапазон	Разрешение	Погрешность, \pm (% считываемого значения + отсчеты)
199,99 Гц	0,01 Гц	0,005 % + 1
1999,9 Гц	0,1 Гц	0,005 % + 1
19,999 кГц	0,001 кГц	0,005 % + 1

Обновление изображения на экране дисплея: 3 раза в секунду при частоте > 10 Гц

Чувствительность счетчика частоты

Входной диапазон	Минимальная чувствительность (среднеквадратич. гармонические колебания) от 5 Гц до 5 кГц*	
	Переменный ток	Постоянный ток (приблизительный уровень переключения 5 % от полной шкалы)
400 мВ	150 мВ (от 50 Гц до 5 кГц)	150 мВ
4 В	1 В	1 В
40 В	4 В	4 В
400 В	40 В	40 В
1000 В	400 В	400 В

**Может быть использован в диапазоне от 0,5 Гц до 20 кГц с уменьшенной чувствительностью.
10⁶ VHz (максимальное значение)*

Тестирование диодов и проверка целостности/омического сопротивления цепи

Индикация при тестировании диодов На дисплее высвечивается падение напряжения на устройстве, полная шкала 2,0 В. Номинальный испытательный ток 0,3 мА при напряжении 0,6 В. Погрешность $\pm (2 \% + 1 \text{ отсчет})$.

Индикация при проверке целостности цепи..... Непрерывный звуковой сигнал при тестируемом сопротивлении $< 100 \Omega$

Напряжение разомкнутой цепи..... 2,9 В

Ток короткого замыкания..... 310 μA (типичное значение)

Защита от перегрузки 1000 В (среднеквадратичное значение)

Напряжение источника питания

петли тока 24 В, защита от короткого замыкания

Выход постоянного тока

Режим источника

Диапазон..... 0 мА или 4 мА - 20 мА, с выходом за пределы диапазона до 24 мА

Погрешность 0,05 % от диапазона

Напряжение соответствия 28 В при напряжении батареи $> \sim 4,5 \text{ В}$

Режим моделирования

Диапазон..... 0 мА или 4 мА - 20 мА, с выходом за пределы диапазона до 24 мА

Погрешность 0,05 % от диапазона

Напряжение петли 24 В (номинальное значение), 48 В (максимальное значение), 15 В (минимальное значение)

Напряжение соответствия 21 В для напряжения питания 24 В

Напряжение нагрузки..... $< 3 \text{ В}$

Общие характеристики

Максимальное напряжение между

любой клеммой и заземлением..... 1000 В

Защита предохранителем

входов mA..... 0,44 А, 1000 В, номинал прерывания 10 кА

Электропитание

Тип батареи IEC LR6 (AA щелочные)

Количество 4

Температура

Рабочая..... от -20 °С до +55 °С

Хранения от -40 °С до +60 °С

Высота

Рабочая..... ≤2000 м

Хранения ≤12 000 м

Защита от перегрузок по частоте..... 10⁶ В Гц (макс.)

Температурный коэффициент

Измерения 0,05 х заданная погрешность на °С для температур <18 °С или >28 °С

Источник 0,1 х заданная погрешность на °С для температур <18 °С или >28 °С

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

Размер 10,0 см X 20,3 см X 5,0 см (3,94 дюйма X 8,00 дюймов X 1,97 дюйма)

Масса 610 г (1,6 фунтов)

Безопасность

Общая..... IEC 61010-1: Класс загрязнения 2

Измерения IEC61010-2-033: CAT IV 600 В / CAT III 1000 В

Электромагнитная

совместимость (ЭМС) Погрешность для всех функций ProcessMeter не задана в РЧ-поле >3 В/м

Международная IEC 61326-1: Портативный, электромагнитная обстановка; IEC 61326-2-2

CISPR 11: Группа 1, Класс А

Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.

Класс А: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости ввиду кондуктивных и излучаемых помех.

Предостережение: Это оборудование не предназначено для использования в условиях жилых зданий и может не обеспечить достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11.

Корея (KCC) Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи)

Класс А: Оборудование соответствует требованиям к промышленному оборудованию, работающему с электромагнитными волнами; продавцы и пользователи должны это учитывать. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.

Согласно положениям документа

Федеральной комиссии связи США (FCC) 47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.