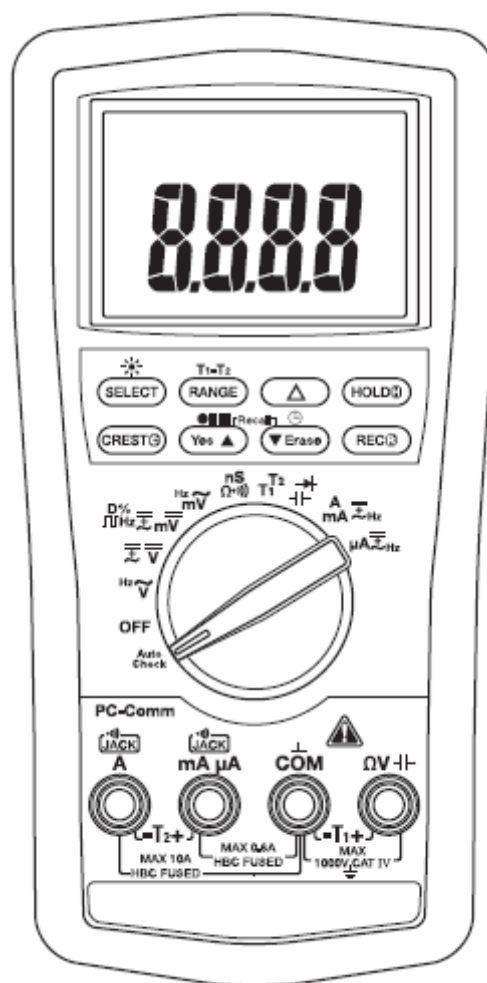


# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## MM810

### Цифровой мультиметр



Перед эксплуатацией или обслуживанием данного устройства прочитайте и уясните все инструкции по эксплуатации и меры безопасности, приведенные в этом руководстве.



## Описание

Цифровой переносной мультиметр Tempo MM810 позволяет проводить следующие измерения: напряжение постоянного и переменного тока, сила постоянного и переменного тока, частота, сопротивление, емкость и коэффициент заполнения сигналов логического уровня. Кроме того, мультиметр позволяет проверять диоды и электрическую целостность цепей. Инструмент дает возможность проводить измерение истинного значения RMS для переменного тока, работает в режиме относительного нуля, режиме удержания данных, и имеет интеллектуальную функцию автоматического отключения питания.

Кроме того, мультиметр имеет следующие специальные возможности и функции:

- Двойной дисплей позволяет одновременно демонстрировать результаты двух измерений, например, напряжение и частоту переменного тока.
- Подсветка жидкокристаллического дисплея для считывания показаний в условиях недостаточного освещения.
- Звуковые сигналы предупреждения Veer-Jack™ и сообщения об ошибке на жидкокристаллическом дисплее извещают пользователя о подключении соединительного кабеля к входному гнезду mA/μA или A, когда переключатель выбора режима работы мультиметра не установлен в положение mA/μA или A.
- Столбчатый индикатор на дисплее, который реагирует на изменения гораздо быстрее цифрового дисплея. Удобно использовать для обнаружения неисправных контактов, фиксированных положений потенциометров и всплесков сигнала.

## Безопасность

При использовании и обслуживании инструментов и оборудования Tempo чрезвычайно важным является вопрос безопасности. В данном руководстве и на корпусе инструмента приводится информация, которая позволит избежать опасности при его использовании. Пожалуйста, соблюдайте все меры безопасности.

## Назначение данного руководства

Данное руководство предназначено для ознакомления пользователей с безопасными методами эксплуатации и обслуживания цифрового мультиметра Tempo MM810. Это руководство должно быть доступно всем пользователям. Дополнительные экземпляры инструкции можно запросить бесплатно на сайте [www.TempoCom.com](http://www.TempoCom.com).





Не выбрасывайте данное устройство вместе с бытовым мусором!  
Информацию по утилизации можно найти на сайте [www.TempoCom.com](http://www.TempoCom.com).

## Важная информация по безопасности

	Символ предупреждения о необходимости соблюдения мер безопасности
Данный символ используется для привлечения внимания пользователя к опасным или небезопасным операциям, которые могут привести к ранениям или нанесению материального ущерба. Находящееся рядом с этим знаком слово указывает на степень опасности. После этого слова приводится сообщение, содержащее информацию, необходимую для того, чтобы предотвратить опасность или избежать ее.	
	<b>ОПАСНО</b>
Наличие опасности, которая, если ее не избежать, приведет к серьезному ранению или смерти.	
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Опасность, которая, если ее не избежать, может привести к серьезному ранению или смерти.	
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
Опасные или небезопасные операции, которые, если их не избежать, могут привести к ранению или материальному ущербу.	



	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	Перед использованием или обслуживанием данного устройства прочитайте и уясните все инструкции по эксплуатации и безопасности, приведенные в этом руководстве. Непонимание мер безопасности при использовании данного инструмента может спровоцировать несчастный случай, который способен привести к серьезному ранению или смерти.

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к цепи, находящейся под напряжением, может привести к серьезному ранению или смерти.

Все технические характеристики указаны номинально, и могут изменяться при внесении улучшений в конструкцию устройства. Компания Tempo Communications Inc. не несет никакой ответственности за любой вред, нанесенный неправильным применением или неправильным использованием данного устройства.

Веер-Jack является товарным знаком ВТС.

<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Опасность поражения электрическим током: <ul style="list-style-type: none"><li>• Следите за тем, чтобы данный инструмент не попадал под дождь и не подвергался воздействию влаги.</li><li>• Не используйте данный инструмент, если он влажный или имеет повреждение.</li><li>• Используйте только входящие в комплект соединительные провода или провода, входящие в список UL и имеющие такие же или более высокие номинальные характеристики.</li><li>• Проверяйте соединительные провода и другие приспособления перед использованием. Они должны быть чистыми и сухими, изоляция не должна быть повреждена. Не используйте соединительные провода, если виден контрастный внутренний слой изоляции.</li><li>• Используйте данное устройство только для предусмотренных производителем целей, как описано в данном руководстве. Любое другое использование может понизить степень защиты, которую дает это устройство.</li></ul> Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.
<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Опасность поражения электрическим током: <ul style="list-style-type: none"><li>• Не подавайте между двумя входными контактами или между любым из этих контактов и заземлением напряжение, превышающее номинальное значение.</li><li>• Не касайтесь зондов соединительных проводов и любых неизолированных частей приспособлений.</li></ul> Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений и возможному повреждению инструмента.
<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Опасность поражения электрическим током: <ul style="list-style-type: none"><li>• Не используйте инструмент, если открыт его корпус.</li><li>• Прежде чем открыть корпус, отсоедините провода от тестируемой цепи и выключите устройство.</li></ul> Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

Предохранители являются составной частью схемы защиты от перенапряжения. При необходимости замены предохранителя обратитесь к разделу «Технические характеристики», в котором указан его правильный тип, размер и другие параметры. Использование предохранителя другого типа может нарушить работу функции защиты от перенапряжения, которую имеет данное устройство.

Несоблюдение данного предупреждения может привести к получению серьезных ранений или смерти.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

- Во всех случаях, кроме измерения напряжения, тока или частоты, отключайте питание измеряемой системы и блокируйте возможность ее включения. Убедитесь в разряде всех конденсаторов. Напряжение должно отсутствовать.
- Устанавливайте переключатель и подсоединяйте провода инструмента таким образом, чтобы они соответствовали предполагаемому измерению. Неправильные настройки или соединения могут привести к перегоранию предохранителя.
- Использование данного устройства рядом с оборудованием, генерирующим электромагнитные помехи, может привести к получению нестабильных или неточных показаний.

Несоблюдение данных предупреждений может привести к получению серьезных ранений или смерти.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

Не выбирайте другую функцию измерения, когда к компоненту или цепи подсоединены провода мультиметра.

Несоблюдение данного предостережения может привести к получению ранений или повреждению устройства.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Опасность поражения электрическим током:

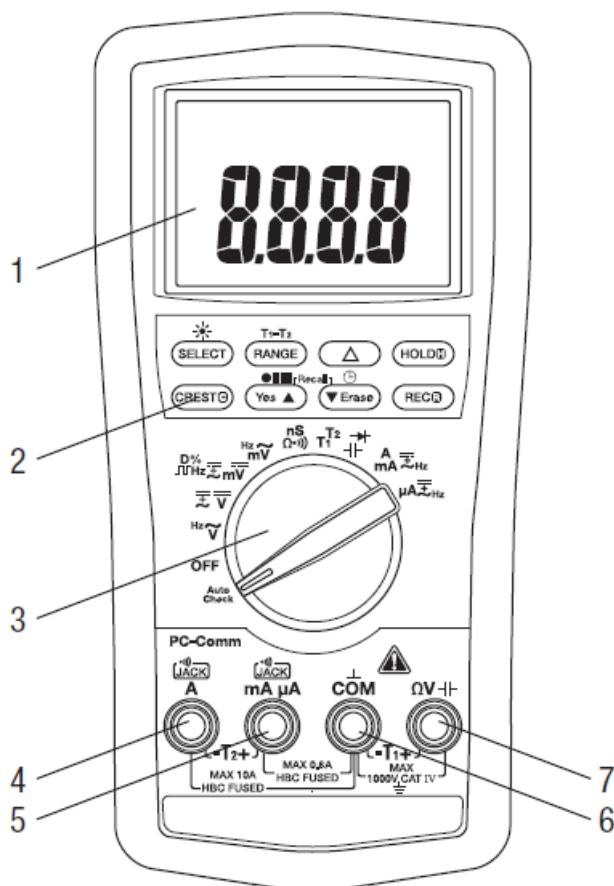
- Не пытайтесь отремонтировать устройство самостоятельно. Внутри нет компонентов, обслуживаемых пользователем.
- Следите за тем, чтобы устройство не подвергалось воздействию экстремальных температур или высокой влажности. Обратитесь к разделу «Технические характеристики».

Несоблюдение данного предостережения может привести к получению ранений или повреждению устройства.

## **СОХРАНИТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО**



## Описание основных компонентов



- |   |                |  |
|---|----------------|--|
| 1 | Дисплей        | Жидкокристаллический дисплей и гистограмма.  |
| 2 | Кнопки функций | Обратитесь к описанию, приведенному в разделе «Использование функций».                                     |
| 3 | Переключатель  | Позволяет выбирать функции или выключать мультиметр.   |
| 4 | <b>A</b>       | Плюсовая клемма для сильноточных измерений.  |
| 5 | <b>mA μA</b>   | Плюсовая клемма для слаботочных измерений.   |
| 5 | <b>COM</b>     | Минусовая, общая клемма или клемма заземления для проведения всех измерений.                               |
| 4 | <b>ΩV</b>      | Плюсовая клемма для проведения всех измерений, кроме измерения тока, а также T2 для измерения температуры. |

## Символы на устройстве



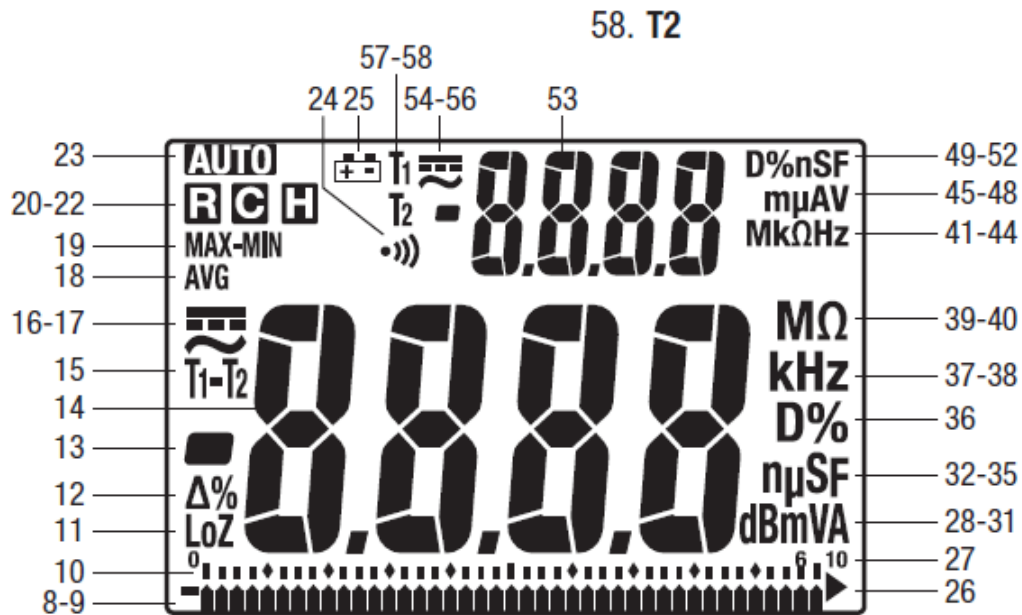
Предупреждение – Прочитайте инструкции по эксплуатации

Двойная изоляция



## Значки на дисплее

### Основной дисплей




- |     |                |  |
|-----|----------------|--|
| 8.  |                | Элемент гистограммы.   |
| 9.  | -              | Индикатор полярности для гистограммы.                              |
| 10. |                | Шкала гистограммы  |
| 11. | <b>LoZ</b>     | Режим AutoCheck™; включен режим низкого входного импеданса.        |
| 12. | <b>Δ</b>       | Включена функция относительного нуля.                              |
| 13. | -              | Индикатор полярности.  |
| 14. | <b>8.8.8.8</b> | Цифровой дисплей   |
| 15. | <b>T1-T2</b>   | Включена функция T1, T2 или T1-T2.                                 |
| 16. |                | Выбрано измерение по переменному току.                             |
| 17. |                | Выбрано измерение по постоянному току.                             |
| 18. | <b>AVG</b>     | Включена функция AVG; записанное значение показано на дисплее.     |
| 19. | <b>MAX-MIN</b> | Включена функция Max-Min; записанное значение показано на дисплее. |
| 20. | <b>R</b>       | Включена функция записи.   |
| 21. | <b>C</b>       | Включена функция захвата пикового значения.                        |
| 22. | <b>H</b>       | Включена функция удержания (Hold).                                 |
| 23. | <b>AUTO</b>    | Включен режим автоматического выбора пределов измерения.           |
| 24. |                | Проверка электрической целостности.                                |
| 25. |                | Низкий заряд батареи питания.                                      |
| 26. |                | Перегрузка (дисплей гистограммы)                                   |
| 27. | <b>10</b>      | Индикатор максимального предельного значения гистограммы.          |
| 28. | <b>dBm</b>     | Децибел.   |
| 29. | <b>m</b>       | Милли (10 <sup>-3</sup> )  |
| 30. | <b>V</b>       | Вольт  |
| 31. | <b>A</b>       | Ампер  |
| 32. | <b>n</b>       | Нано (10 <sup>-9</sup> )   |
| 33. | <b>μ</b>       | Микро (10 <sup>-6</sup> )  |
| 34. | <b>S</b>       | Сименс   |
| 35. | <b>F</b>       | Фарад  |
| 36. | <b>D%</b>      | Включена функция измерения коэффициента заполнения.                |
| 37. | <b>k</b>       | Кило (10 <sup>3</sup> )  |
| 38. | <b>Hz</b>      | Герц (частота в циклах в секунду)                                  |
| 39. | <b>M</b>       | Мега (10 <sup>6</sup> )  |
| 40. | <b>Ω</b>       | Ом   |



## Вторичный дисплей

41.	<b>M</b>	Мега ( $10^6$ )
42.	<b>k</b>	Кило ( $10^3$ )
43.	<b>Ω</b>	Ом
44.	<b>Hz</b>	Герц (частота в циклах в секунду)
45.	<b>m</b>	Милли ( $10^{-3}$ )
46.	<b>μ</b>	Микро ( $10^{-6}$ )
47.	<b>A</b>	Ампер
48.	<b>V</b>	Вольт
49.	<b>D%</b>	Включена функция измерения коэффициента заполнения.
50.	<b>n</b>	Нано ( $10^{-9}$ )
51.	<b>S</b>	Сименс
52.	<b>F</b>	Фарад
53.	<b>8.8.8.8</b>	Цифровой дисплей
54.	<b>≡</b>	Выбрано измерение по постоянному току.
55.	<b>~</b>	Выбрано измерение по переменному току.
56.	<b>-</b>	Индикатор полярности.
57.	<b>T1</b>	Включена функция T1.
58.	<b>T2</b>	Включена функция T2.

## Использование функций

- **Двойной цифровой дисплей:** Данный мультиметр позволяет одновременно выводить на дисплей два измерения, например, напряжение переменного тока и значение частоты. На дисплее крупными символами показано измерение на основном дисплее и меньшими символами вверху показано измерение на вторичном дисплее. Например, «VAC<sup>Hz</sup>» означает, что на основном дисплее показано измерение напряжения переменного тока, а на вторичном дисплее показано измерение значения частоты.
- **SELECT:** Для переключения между функциями кратковременно нажимайте данную кнопку. Также нажимайте кнопку для переключения между AC и DC при измерении тока и напряжения.
- **RANGE:** Для того чтобы перейти в режим ручного выбора пределов измерения, нажмите кнопку один раз. С дисплея исчезнет значок [AUTO]. Для выбора нужного предела измерений последовательно нажимайте данную кнопку. Чтобы вернуть автоматический режим выбора предела измерения, нажмите данную кнопку и удержите ее в нажатом положении.  
Примечание: При использовании режима MAX/MIN, HOLD или Δ нажатие кнопки RANGE приведет к выходу мультиметра из используемого режима.
- **Δ:** Позволяет определить разницу между двумя измерениями. Нажмите кнопку Δ при проведении измерения, чтобы сбросить показания на дисплее на ноль. На дисплее появится значок Δ. Проведите второе измерение. На дисплее будет показана разница между двумя сделанными измерениями. Чтобы выйти из этого режима, нажмите кнопку еще раз.
- **HOLD [H]:** Нажмите данную кнопку кратковременно, чтобы удержать текущее значение на дисплее. Нажмите еще раз, чтобы выйти из данного режима. Данная функция не влияет на гистограмму.
- : Нажмите и удерживайте в нажатом положении, пока не включится подсветка. Для выключения подсветки снова нажмите кнопку и удержите ее в нажатом положении. Для экономии заряда батареи питания подсветка будет автоматически выключаться приблизительно через 30 секунд.
- **Автоматическое отключение питания:** Для продления срока службы батареек мультиметр будет автоматически выключаться в случае неиспользования в течение приблизительно 30 минут. Для восстановления питания нажмите кнопку SELECT, RANGE, Δ или HOLD, или установите переключатель в положение OFF, а затем снова включите мультиметр. Для отключения данной функции нажмите кнопку SELECT в момент включения мультиметра.
- **Отключение звукового сигнала:** Для временного отключения функции подачи звуковых сигналов удерживайте в нажатом положении кнопку RANGE во время включения мультиметра. Для восстановления подачи звуковых сигналов поверните переключатель в положение OFF, а затем снова включите мультиметр.

## Измерение на переменном токе


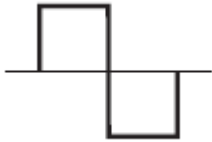


Результаты измерения на переменном токе обычно демонстрируются как RMS (среднеквадратическое значение). Среднеквадратическое значение равно значению измерения по постоянному току, имеющему такую же мощность, что и сигнал, изменяющийся по времени. Существует два метода измерения на переменном токе: измерение усредненных значений с представлением результатов в эффективных значениях и измерение истинного среднеквадратического значения (True RMS).

Измерение усредненных значений с представлением результатов в эффективных значениях позволяет получить на дисплее среднее значение входного сигнала после полного выпрямления, умноженное на 1,11. Этот метод точен, если на входе прибора чистый синусоидальный сигнал.

Для измерения истинного среднеквадратического значения используется специальная встроенная схема инструмента. Этот метод отличается точностью в пределах определенных ограничений коэффициента амплитуды, когда производится измерение сигнала синусоидальной, прямоугольной, треугольной формы, однополупериодных сигналов или сигналов с гармониками. Способность измерения истинного среднеквадратического значения значительно повышает гибкость измерения. К подобным приборам относится мультиметр Tempo MM810.

В таблице ниже приводятся некоторые типовые переменные сигналы и их значения RMS.

## Формы сигналов и коэффициенты амплитуды

Форма сигнала				
Значение RMS	100	100	100	100
Среднее значение	90	100	87	64
Коэффициент амплитуды* ( $\xi$ )	1,414	1	1,73	2

\* Коэффициент амплитуды – это отношение пикового значения к среднеквадратическому значению (RMS). Обозначается буквой греческого алфавита  $\xi$ .

## Категории измерения

Приводимые ниже определения взяты из международных стандартов безопасности по координации изоляции, которые применяются к измерению, управлению и лабораторному оборудованию. Более подробно категории измерения разъясняются в документах Международной электротехнической комиссии; обратитесь к любой из публикаций IEC 61010-1 или IEC 60664.

### Категория измерения I

Уровень сигнала. Электронное и телекоммуникационное оборудование, или его компоненты. В качестве примера можно привести защищенные от переходных процессов электронные схемы внутри фотокопировального оборудования и модемов.

### Категория измерения II

Локальный уровень. Электрическое и электронное оборудование, портативное оборудование и цепи, к которым это оборудование подключено. В качестве примеров можно привести осветительное оборудование, телевизоры, протяженные распределительные сети.

### Категория измерения III

Распределительный уровень. Стационарно установленное оборудование и цепи, к которым оно жестко подключено. В качестве примеров можно привести конвейеры и панели автоматических выключателей системы электроснабжения здания.





## Категория измерения IV

Уровень первичного электроснабжения. Воздушные линии и другие кабельные системы. В качестве примера можно назвать кабели, счетчики, трансформаторы и другое внешнее оборудование, принадлежащее энергосистеме общего пользования.

## Управление

	<b>⚠ Предупреждение</b>
	Опасность поражения электрическим током: Прикосновение к находящейся под напряжением цепи может привести к серьезной травме или смерти.

1. Обратитесь к таблице настроек. Установите переключатель в нужное положение, нажмите кнопку SELECT (если это указано в инструкции) и подсоедините измерительные провода к мультиметру.
2. Инструкции по каждому конкретному измерению приводятся в разделе «Типовые измерения».
3. Проверьте работу устройства на заведомо работающей цепи или компоненте.
  - Если устройство не функционирует должным образом при проверке на заведомо работающей цепи, поменяйте батарейку и/или предохранители.
  - Если устройство все еще не работает, обратитесь в службу технической поддержки.
4. Снимите показания прибора для тестируемой цепи или компонента.

## Таблица настроек

Мультиметр сохраняет последнюю использованную функцию для каждого положения переключателя в энергонезависимой памяти. Если после поворота переключателя в какое-либо положение необходимо выбрать другую функцию, нажимайте кнопку SELECT, пока не появится соответствующая иконка.

Опции двойного дисплея показаны с соответствующими иконками. Использование в таблице обозначения «~V<sup>Hz</sup>» означает, что на первичном дисплее появляется индикация «~» и «V», а на вторичном дисплее – индикация «Hz». Данная комбинация соответствует измерению напряжения переменного тока на первичном дисплее и измерению частоты на вторичном дисплее.

Для измерения значения...	Установите переключатель на символ...	Нажимайте кнопку SELECT, пока на дисплее не появится индикация...	Подсоедините красный провод к...	Подсоедините черный провод к...
Напряжение – переменный ток (до 1000 В)		$\sim V^{Hz}$ или $Hz^{-V}$	$\Omega V$	COM
Напряжение – постоянный ток (до 1000 В)		$\equiv V$ или $\equiv V^{-V}$	$\Omega V$	COM
Напряжение – постоянный ток (до 600 мВ)		$\equiv mV$ или $\equiv mV^{-mV}$	$\Omega V$	COM
Напряжение – переменный ток (до 600 мВ)		$\sim mV^{Hz}$ или $Hz^{-mV}$	$\Omega V$	COM
* Частота – логический уровень		Hz	$\Omega V$	COM
Частота – Напряжение или ток линейного уровня	Установите на напряжение или ток в соответствии с этой таблицей.	Любая опция дисплея, включающая Hz.	-	-



Для измерения значения...	Установите переключатель на символ...	Нажимайте кнопку SELECT, пока на дисплее не появится индикация...	Подсоедините красный провод к...	Подсоедините черный провод к...
Коэффициент заполнения %	D%	D%	$\Omega V$	COM
Сопротивление	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega V$	COM
Электропроводность			$\Omega V$	COM
** Емкость		F	$\Omega V$	COM
Диод		V или диод	$\Omega V$	COM
Ток переменный/постоянный (не более 10 A)	A	A,  A~A или  A <sup>Hz</sup>	A	COM
Ток переменный/постоянный (не более 600 mA)	mA	mA,  mA~mA или  mA <sup>Hz</sup>	mA $\mu$ A	COM
Ток переменный/постоянный (не более 6000 $\mu$ A)	$\mu$ A	$\mu$ A, $\mu$ A~ $\mu$ A или $\mu$ A <sup>Hz</sup>	mA $\mu$ A	COM

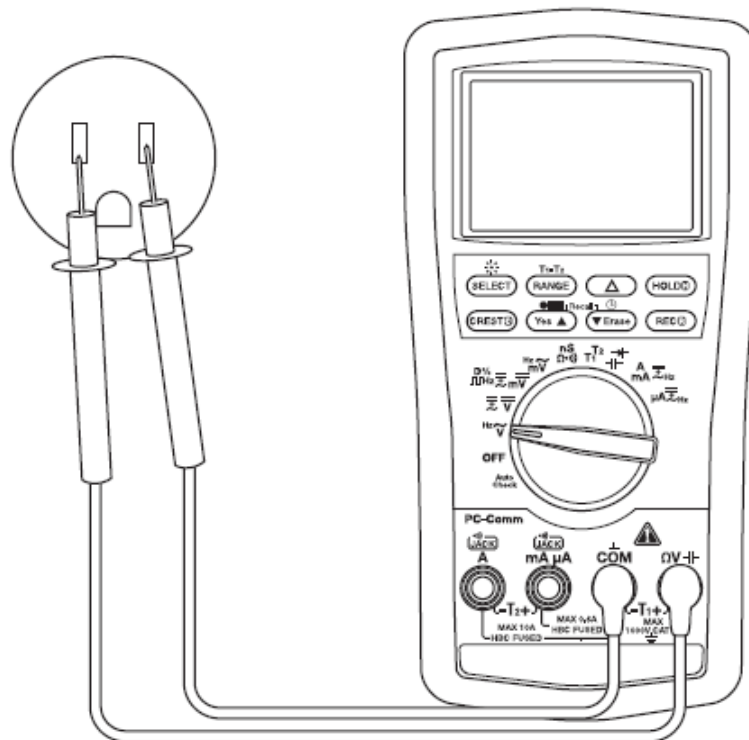
\* Измерение частоты для логического уровня имеет фиксированную чувствительность и предназначено для цифровых сигналов. Обратитесь к разделу «Погрешность».

\*\* Перед измерением разрядите конденсатор. Измерение полярных конденсаторов описывается в разделе «Типовые измерения».

† Подробное описание данного режима приводится в разделе «Использование функций».

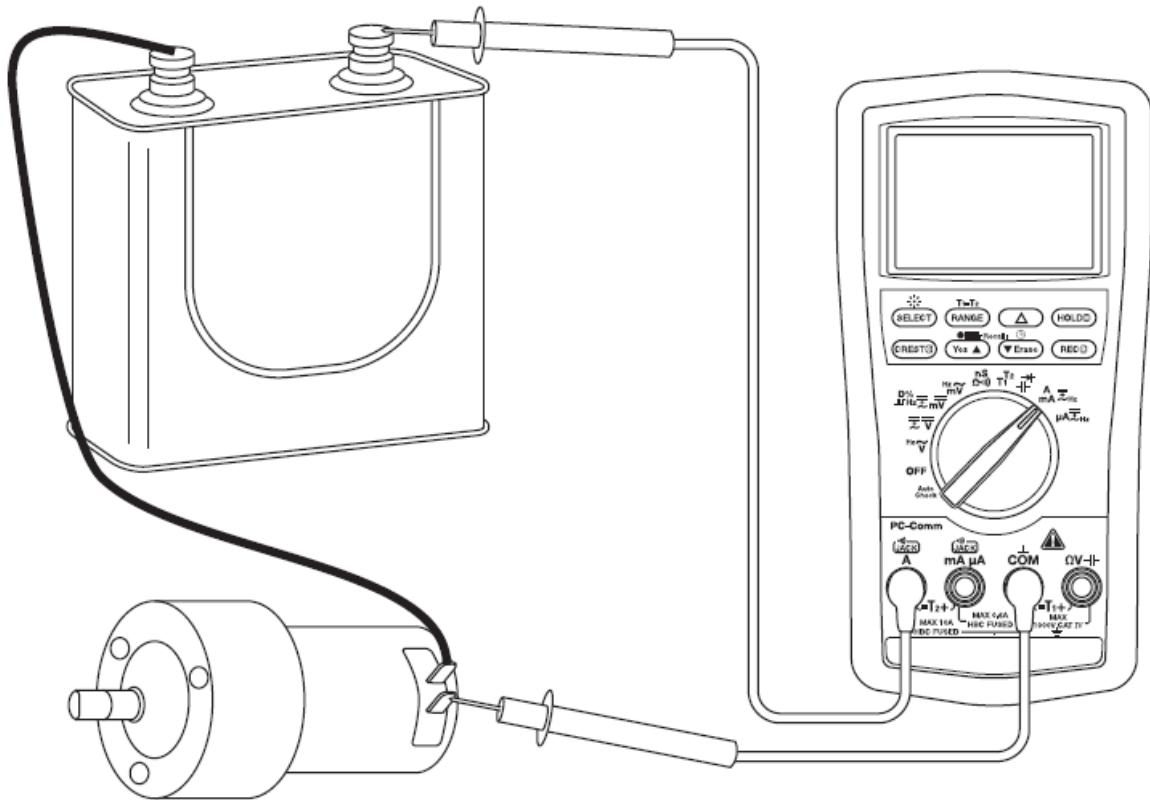
## Типовые измерения

### Измерение напряжения

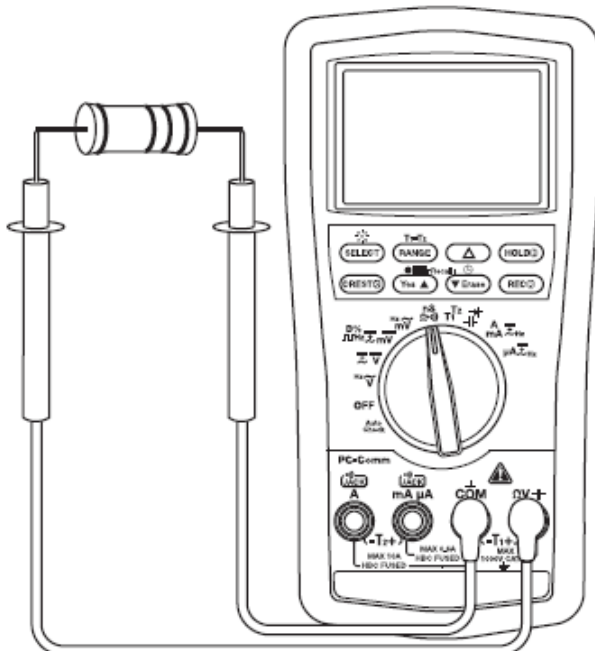




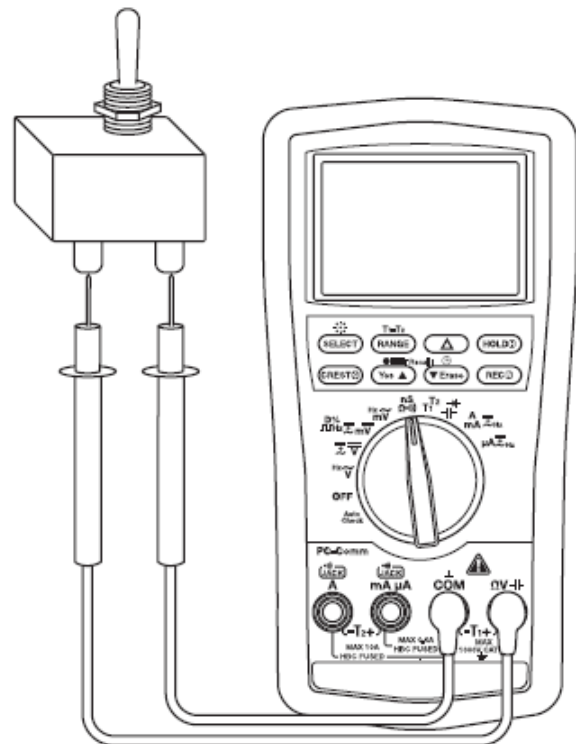
## Измерение тока



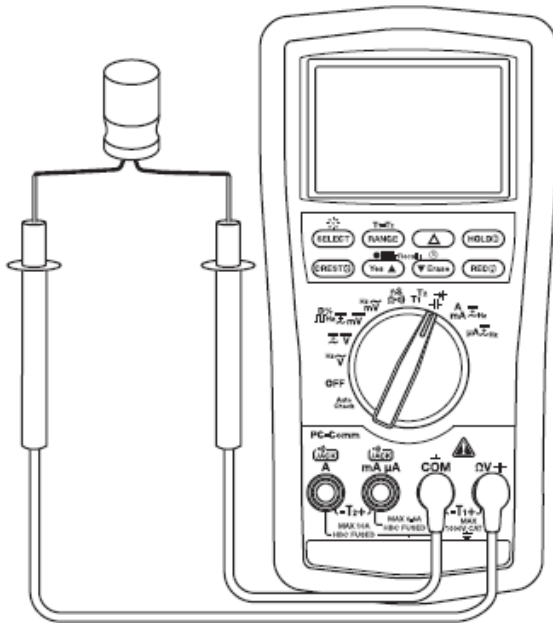
## Измерение сопротивления



## Проверка целостности



## электрической

**Измерение емкости****Измерение диодов****Погрешность измерений**

Условия эксплуатации и температурный коэффициент приведены в разделе «Технические характеристики».

Погрешность задается следующим образом:  $\pm$  (значение от показаний в процентах + фиксированная величина) при  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , при относительной влажности от 0% до 75%.

Истинное значение RMS: Погрешность измерения напряжения и тока задается в пределах от 10% до 100% от диапазона измерения, если не указано иное. Для несинусоидальных сигналов частота должна быть в пределах указанного диапазона. Коэффициенты амплитуды следующие:

- Коэффициент амплитуды < 3:1 для полной шкалы
- Коэффициент амплитуды < 6:1 для половины шкалы

**Напряжение переменного тока**

Диапазон	Погрешность на 50 - 60 Гц	Погрешность на 40 - 500 Гц	Погрешность на 500 Гц - 1 кГц	Погрешность на 1 – 3 кГц	Погрешность на 3 – 20 кГц
60,00 мВ	$\pm (0,5\% + 0,03 \text{ мВ})$	$\pm (0,8\% + 0,04 \text{ мВ})$	$\pm (2,0\% + 0,03 \text{ мВ})$	$\pm (2,0\% + 0,03 \text{ мВ})$	$\pm (2,0\% + 0,03 \text{ мВ})$ <sup>(1)</sup>
600,0 мВ	$\pm (0,5\% + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm (0,8\% + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm (2,0\% + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm (2,0\% + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm (2,0\% + 0,3 \text{ мВ})$ <sup>(1)</sup>
9,999 В	$\pm (0,5\% + 0,003 \text{ В})$	$\pm (1,0\% + 0,004 \text{ В})$	$\pm (1,0\% + 0,004 \text{ В})$	$\pm (3\% + 0,004 \text{ В})$	3 дБ
99,99 В	$\pm (0,5\% + 0,03 \text{ В})$	$\pm (1,0\% + 0,04 \text{ В})$	$\pm (1,0\% + 0,04 \text{ В})$	$\pm (3\% + 0,04 \text{ В})$	3 дБ
999,9 В	$\pm (0,5\% + 0,3 \text{ В})$	$\pm (2,0\% + 0,4 \text{ В})$	$\pm (2,0\% + 0,4 \text{ В})$	$\pm (3\% + 0,4 \text{ В})$	Не указывается

(1) Задается в пределах от 30% до 100% от диапазона измерений.

Входной импеданс: 10 МОм, 50 пФ номинальный (номинально 80 пФ для диапазона 600 мВ)



## Напряжение постоянного тока

Диапазон	Погрешность
60,00 мВ	$\pm (0,12\% + 0,02 \text{ мВ})$
600,00 мВ	$\pm (0,06\% + 0,2 \text{ мВ})$
9,999 В	$\pm (0,08\% + 0,002 \text{ В})$
99,99 В	$\pm (0,08\% + 0,02 \text{ В})$
999,9 В	$\pm (0,08\% + 0,2 \text{ В})$

Входной импеданс: 10 МОм, 50 пФ номинальный (номинально 80 пФ для диапазона 600 мВ)

## Сопротивление и проводимость

Диапазон	Погрешность	Типовое напряжение холостого хода
600,0 Ом	$\pm (0,1\% + 0,3 \text{ Ом})$	1,2 В постоянного тока
6,000 кОм	$\pm (0,1\% + 0,003 \text{ кОм})$	
60,00 кОм	$\pm (0,1\% + 0,03 \text{ кОм})$	
600,0 кОм	$\pm (0,1\% + 0,3 \text{ кОм})$	
6,000 МОм	$\pm (0,4\% + 0,003 \text{ МОм})$	
60,00 МОм	$\pm (1,5\% + 0,05 \text{ МОм})$	
99,99 нС	$\pm (0,8\% + 0,1 \text{ нС})$	1,2 В постоянного тока

## Проверка целостности цепи

Пороговые значения появления тонального сигнала: Между 20 Ом и 300 Ом

Время реакции: < 100 мс

## Емкость

Диапазон	Погрешность <sup>(1)</sup>
60,00 нФ	$\pm (0,8\% + 0,03 \text{ нФ})$
600,0 нФ	$\pm (0,8\% + 0,3 \text{ нФ})$
6,000 мкФ	$\pm (1,0\% + 0,003 \text{ мкФ})$
60,00 мкФ	$\pm (2,0\% + 0,03 \text{ мкФ})$
600,0 мкФ <sup>(2)</sup>	$\pm (3,5\% + 0,5 \text{ мкФ})$
6,000 мФ <sup>(2)</sup>	$\pm (5,0\% + 0,005 \text{ мФ})$
25,00 мФ <sup>(2)</sup>	$\pm (6,5\% + 0,05 \text{ мФ})$

(1) Погрешность для пленочных конденсаторов или лучше.

(2) В режиме ручного выбора пределов измерения полученные результаты ниже 50,0 мкФ, 0,54 мФ и 5,4 мФ не указываются для диапазонов 600,0 мкФ, 6,000 мФ и 25,00 мФ, соответственно.

## Проверка диодов

Диапазон измерения: 2,000 В, Ток тестирования (типовой): 0,4 мА

Напряжение холостого хода: < 3,5 В постоянного тока, Погрешность: 1,0% + 0,001 В

## Переменный ток

Диапазон	Погрешность от 50 до 60 Гц	Погрешность от 40 до 1 кГц	Номинальная нагрузка (типовая для всех частотных диапазонов)
600,0 мкА	$\pm (0,6\% + 0,3 \text{ мкА})$	$\pm (0,8\% + 0,4 \text{ мкА})$	0,08 мВ/мкА
6000 мкА	$\pm (0,6\% + 3 \text{ мкА})$	$\pm (0,8\% + 4 \text{ мкА})$	
60,00 мА	$\pm (0,6\% + 0,03 \text{ мА})$	$\pm (0,8\% + 0,04 \text{ мА})$	2,1 мВ/мА
600,0 мА	$\pm (1,0\% + 0,3 \text{ мА})$	$\pm (1,0\% + 0,4 \text{ мА})$	
6,000 А	$\pm (0,8\% + 0,006 \text{ А})$	$\pm (0,8\% + 0,006 \text{ А})$	0,02 В/А
10,00 А	$\pm (0,8\% + 0,06 \text{ А})$	$\pm (0,8\% + 0,06 \text{ А})$	

Длительное измерение 10 А, 20 А в течение не более 30 секунд с 5-минутными интервалами для охлаждения.



## Постоянный ток

Диапазон	Погрешность от 50 до 60 Гц	Номинальная нагрузка (типовая для всех частотных диапазонов)
600,0 мкА	$\pm (0,2\% + 0,4 \text{ мкА})$	0,08 мВ/мкА
6000 мкА	$\pm (0,2\% + 4 \text{ мкА})$	
60,00 мА	$\pm (0,2\% + 0,04 \text{ мА})$	2,1 мВ/мА
600,0 мА	$\pm (0,2\% + 0,4 \text{ мА})$	
6,000 А	$\pm (0,2\% + 0,004 \text{ А})$	0,02 В/А
10,00 А	$\pm (0,2\% + 0,04 \text{ А})$	

Длительное измерение 10 А, 15 А в течение не более 30 секунд с 5-минутными интервалами для охлаждения.

## Частота линейного уровня

Функция	Чувствительность (синусоидальный сигнал, RMS)	Диапазон
60,00 мВ	40 мВ	15,00 Гц – 50,00 кГц
600,0 мВ	60 мВ	15,00 Гц – 50,00 кГц
9,999 В	2,5 В	15,00 Гц – 10,00 кГц
99,99 В	25 В	15,00 Гц – 10,00 кГц
999,9 В	100 В	15,00 Гц – 10,00 кГц
600,0 мкА	45 мкА	15,00 Гц – 3,000 кГц
6000 мкА	600 мкА	15,00 Гц – 3,000 кГц
60,00 мА	40 мА	15,00 Гц – 3,000 кГц
600,0 мА	60 мА	15,00 Гц – 3,000 кГц
6,000 А	4 А	15,00 Гц – 3,000 кГц
10,00 А	6 А	15,00 Гц – 3,000 кГц

## Погрешность для диапазонов измерения частоты

Диапазон демонстрации частоты	Погрешность
99,99 Гц	$\pm (0,04\% + 0,04 \text{ Гц})$
999,9 Гц	$\pm (0,04\% + 0,4 \text{ Гц})$
9,999 кГц	$\pm (0,04\% + 0,004 \text{ кГц})$

## Частота – Логический уровень

Диапазон: От 5,00 Гц до 1,000 МГц

Погрешность:  $\pm (0,004\% + 4 \text{ единицы})$

Чувствительность: 2,5 В пиковая (прямоугольный сигнал)

## Коэффициент заполнения %

Диапазон: 0,00% - 100,0%

Погрешность:  $\pm (3 \text{ единицы/кГц} + 2 \text{ единицы})$

Частота входного сигнала: От 5 Гц до 10 кГц

## Захват пикового уровня (напряжение и ток) для уровней продолжительностью более 1,0 мс

Погрешность: Указанная погрешность + 250 единиц

## Режим записи для изменений продолжительностью более 100 мс

Погрешность: Указанная погрешность + 10 единиц



## Технические характеристики

### Дисплей:

9999 отсчетов: Напряжение постоянного и переменного тока, частота и проводимость.

6000 отсчетов: мВ, мкА, mA, A, Ом и емкость

Полярность: Автоматически

Частота выборки:

Цифровой дисплей: 5 раз в секунду

41-сегментная гистограмма: 60 раз в секунду

Температурный коэффициент: Номинально 0,15 x (указанная погрешность) на °C ниже 18°C или выше 28°C

Автоматическое отключение питания: Если мультиметр не используется в течение 30 минут. Для отключения данной функции удерживайте в нажатом положении кнопку SELECT при включении мультиметра.

### Подавление шумов\*:

Коэффициент подавления помехи нормального вида > 60 дБ на 50 Гц и 60 Гц при измерении напряжения постоянного тока

Коэффициент подавления помехи общего вида > 60 дБ от 0 Гц до 60 Гц при измерении напряжения переменного тока

Коэффициент подавления помехи общего вида > 120 дБ на 0 Гц, 50 Гц и 60 Гц при измерении напряжения постоянного тока

### Условия эксплуатации:

Температура: От 0°C до 45°C

Относительная влажность (без конденсации): От 0% до 80%

Высота над уровнем моря: Не более 2000 метров

Только для использования в помещении

Уровень загрязнения: 2

### Условия хранения:

Температура: От -20°C до 60°C

Относительная влажность (без конденсации): От 0% до 80%

Вынимайте батарейку

Питание: Батарейка 9 В (NEDA1604, JIS006P или IEC 6F22)

### Защита от перегрузки:

мкА и mA: Предохранитель 0,44 А / 1000 В постоянного/переменного тока rms, номинал отключения 10 кА, предохранитель F, 13/32" x 1-1/2"

A: Предохранитель 11 А / 1000 В постоянного/переменного тока rms, номинал отключения 20 кА, предохранитель F, 13/32" x 1-1/2"

Напряжение: 1100 В постоянного/переменного тока rms

мВ, Ом и другие функции: 1000 В постоянного/переменного тока rms

### Безопасность:

Двойная изоляция в соответствии с IEC/UL/EN61010-1 (третья редакция), IEC/EN61010-2-030 (первая редакция), IEC/EN61010-2-033 (первая редакция), IEC/UL/EN61010-031 (редакция 1.1) and CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12 (третья редакция) для категории IV 1000 В постоянного и переменного тока.

Все выводы: Категория IV 1000 В постоянного и переменного тока

Директивы CENELEC: Этот мультиметр соответствует Директиве CENELEC для низковольтного оборудования 2006/95/EC и Директиве по электромагнитной совместимости 2004/108/EC.

\* Под шумоподавлением понимается возможность подавлять нежелательные сигналы или шумы.

- Напряжение помехи нормального вида – это сигналы переменного тока, которые могут приводить к неточным измерениям на постоянном токе. Значение NMRR (коэффициент подавления помехи нормального вида) – это мера возможности фильтрации подобных сигналов.
- Напряжение помехи общего вида – это сигналы, которые имеются на входных клеммах COM и + относительно земли, и могут приводить к дрожанию цифрового сигнала или сдвигу измерений напряжения. Значение CMRR (коэффициент подавления помехи общего вида) – это мера возможности фильтрации подобных сигналов.



## Подтверждение соответствия

Система управления качеством компании Tempo Communications Inc. сертифицирована в соответствии с ISO9001(2000).

Данный инструмент был проверен и/или откалиброван с использованием оборудования, поверенного NIST (национальным институтом по стандартам и технологии).

## Обслуживание



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током:

Прежде чем открыть корпус, отсоедините провода от тестируемой цепи и выключите устройство.

Несоблюдение этого правила может привести к получению серьезной травмы или смерти.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

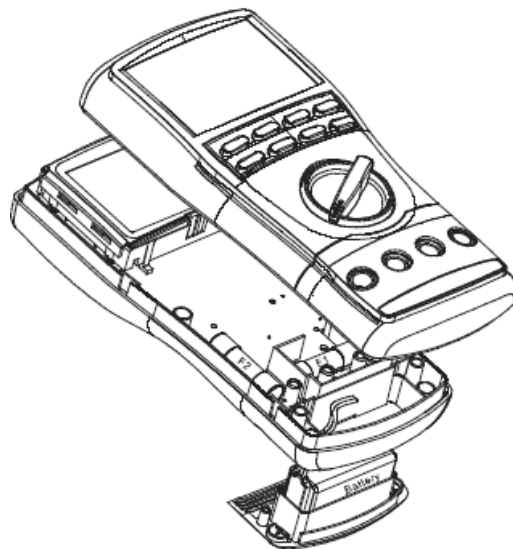
Опасность поражения электрическим током:

Предохранители являются составной частью системы защиты от перенапряжения. При необходимости замены предохранителя обратитесь к разделу «Технические характеристики», в котором приводится его правильный тип, размер и номинал. Использование предохранителя любого типа может отрицательно повлиять на защиту инструмента от перенапряжения.

Несоблюдение этого правила может привести к получению серьезной травмы или смерти.

## Замена батарейки питания

1. Отсоедините устройство от измеряемой цепи и выключите его.
2. Выкрутите два винта крепления крышки батарейного отсека и снимите ее.
3. Замените батарейку, соблюдая полярность.



## Замена предохранителей

1. Отсоедините устройство от измеряемой цепи и выключите его.
2. Выкрутите два винта крепления крышки батарейного отсека и снимите ее.
3. Выкрутите два винта внутри батарейного отсека и два винта на задней части корпуса.
4. Снимите заднюю крышку и замените предохранители.
5. Совместите две половинки корпуса мультиметра и резиновые уплотнители.
6. Убедитесь, что переключатель находится в исходном положении, чтобы он был правильно совмещен с внутренним переключателем.
7. Установите на место крышку и вкрутите винты.

## Очистка и хранение

Периодически протирайте корпус мультиметра тканью, смоченной в слабом растворе моющего средства. Не используйте абразивные чистящие средства или растворители.

Если мультиметр не будет использоваться больше 60 дней, выньте батарейку его питания и храните ее отдельно.