

## Инструкция по эксплуатации токовые клещи модель MS2009A




## Обзор

Это руководство по эксплуатации прибора содержит информацию по безопасности и меры предосторожности применения прибора. Пожалуйста, прочитайте соответствующую информацию внимательно и соблюдайте предупреждения и примечания, указанные в инструкции.

## Информация по безопасности эксплуатации устройства


**Будьте предельно осторожны при использовании токовых клещей!**  
Неправильное использование устройства может привести к поражению электрическим током или уничтожения измерителя. Применяйте все указанные меры предосторожности безопасности, предложенные в настоящем руководстве.

- Данные токовые клещи модель MS2009A были разработаны в соответствии с IEC61010-1 IEC61010-2-032, для электронных измерительных приборов с категорией по напряжению CAT. III 600V. CAT III: Местная проводка к бытовым электроприборам, переносным приборам и т.п. Приборы испытываются на напряжение 600В. Прибор предназначен только для тех измерений, которые описаны в данной инструкции.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в отсутствии повреждений у токовых клещей, вызванных транспортировкой. Перед использованием осмотрите корпус измерителя. Не используйте прибор, если корпус имеет повреждения и отсутствие деталей. Обратите внимание на состояние изоляции вокруг соединительных гнезд.
- Щупы должны быть в исправленном состоянии. Перед использованием убедитесь в том, что щупы и изоляция проводников не повреждена.
- Для того чтобы избежать повреждения прибора не превышайте максимальные пределы входных значений, указанных в таблице технических спецификаций.
- При работе в режиме ручного диапазона, когда заранее неизвестна величина измеряемого сигнала, установите изначально наивысший диапазон.
- Если токовые клещи подключены к измерительной цепи, не прикасайтесь к неиспользованным разъемам. Не подавайте на вход между гнездами, или между землей или любым из гнезд напряжение, превышающее максимально допустимое.
- Не подключайте щупы к источнику напряжения при включенном режиме измерения тока, сопротивления, диодного теста или проверки целостности цепи. Это может привести к повреждению цепи.
- Перед изменением положения поворотного переключателя для выбора режима и диапазона, отключите щупы от исследуемой цепи.

- Не используйте токовые клещи при наличии в помещениях взрывоопасных газов, пара или загрязнений, в присутствии взрывоопасных газов или сильных магнитных полей. Работоспособность прибора может быть нарушена при попадании на него жидкостей.
- Не храните и не используйте клещи в условиях высокой температуры и прямых солнечных лучей.
- Замените батарея, как только на экране появится изображение . С разряженной батареей прибор может давать неправильные показания, что может привести к повреждению прибора или удару током пользователя.
- Не измеряйте напряжение выше 600В AC категории CAT. III.
- Во время использования замен частей, при сервисном обслуживании применяйте только идентичные по техническим характеристикам заменяемые запасные части.
- Для очистки корпуса прибора используйте только мягкую ткань и подходящее моющее средство. Не допускается использовать для очистки прибора растворителями и абразивными средствами.
- Если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею питания.

### Символы

Данные символы используются в инструкции:


 - Важная информация по безопасности! Обратитесь к руководству по

 - Переменный

 - Постоянный ток

 - Постоянный или переменный ток

 - Заземление

 - Двойная изоляция

 - Предохранитель

 - Соответствие стандарту Европейского Союза

### Обслуживание прибора

- ✓ Перед открытием отсека батареи или задней крышки, обязательно отключите щупы от прибора.

## Mastech MS2009A

- ✓ Не пытайтесь регулировать или ремонтировать токовые клещи, вскрывая заднюю крышку при подключенных щупах. Эти работы должен производить квалифицированный специалист, принимая во внимание данную инструкцию.
- ✓ Когда прибор открыт, помните, что некоторые внутренние конденсаторы могут сохранять опасный потенциал даже после того, прибор выключен.
- ✓ Если прибор не используется в течение длительного периода времени, батареи должны быть извлечены во избежание их протекания.
- ✓ Если мультиметр не используется, кнопка ON/OFF быть в положении OFF.

### Описание

Токовые клещи модель **MS2009A** представляет собой портативный, профессиональный измерительный прибор с ЖК-дисплеем, безопасный и надежный цифровой измеритель со стабильной производительностью. Счетчик имеет защиту от перегрузки и индикатор низкого заряда батареи. Это идеальное Многофункциональный измерительный прибор с большим количеством практических приложений для профессионалов, фабрик, школ, и семейного использования.

Токовые клещи используется для измерения постоянного тока, напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока, сопротивления, проверки целостности цепи и тестирование диодов, бесконтактного напряжения.

### Описание прибора

**(1)** текущий зажим (клещи): используется для измерения тока.

**(2)** индикатор оповещения бесконтактного напряжения

**(3)** кнопка выбора функций **SEL**

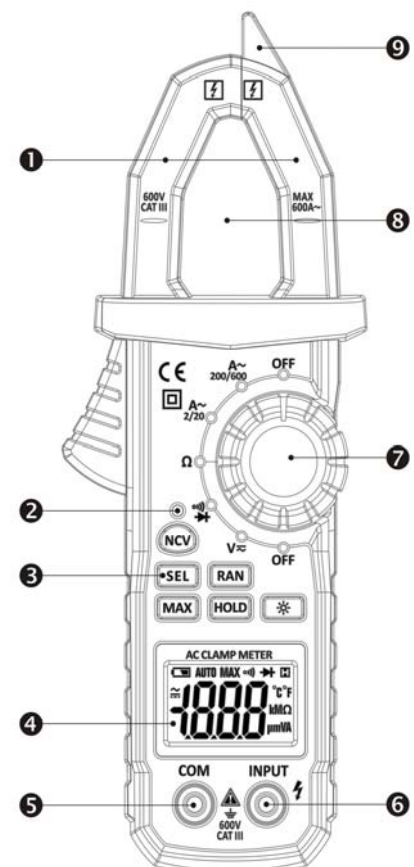
Когда он находится в положении  $V_{\approx}$ , эта кнопка используется для переключения между DCV и ACV.

Когда он находится в положении  $\rightarrow \rightarrow$ , она используется для переключения между измерением диода и измерения непрерывности цепи.

**(4)** ЖК-дисплей (4 значащие цифры)

**(5)** общее гнездо COM (в дополнение к переменному току, отрицательной входное гнездо для черного провода)


**(6)** положительный входной разъем для измерения сопротивления, напряжения, проверки диода, непрерывности цепи.




- (7) поворотный переключатель функций
- (8) центральное положение клещей, нажимая на рычаг, раскрываются створки трансформаторных датчиков.
- (9) датчик определения бесконтактного сопротивления

При обнаружении бесконтактного напряжения, поместите близко к проводнику, что должен быть проверен.

### Описание кнопок

Кнопка  Включение подсветки. После 5 секунд автоматически выключается. Нажмите клавишу в течение 2 секунд, чтобы выключить подсветку. Нажмите клавишу в течение 2 секунд, чтобы выключить подсветку.

Кнопка **HOLD**: Прибор находится в режиме Data Hold, удержание данных при нажатии.

На экране отобразится символ . Нажмите эту кнопку снова, чтобы выйти из этого режима.

Кнопка **RAN** (ручной / автоматический переключатель)

В положении измерения сопротивления и напряжения, клещи настроены на автоматический диапазон измерения по умолчанию. Нажмите эту клавишу для переключения в ручной диапазон измерения. В режиме ручного выбора диапазона измерения, нажмите клавишу один раз, чтобы перейти к первой градации. Если это курсор на самом высоком классе, то он будет прыгать до нижнего значения диапазона измерения. Удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд, чтобы вернуться к автоматическому диапазону измерений.

Кнопка **MAX** (максимальное показание дисплея)



Нажмите кнопку "MAX". На дисплее будет отображаться максимальное значение показаний среди данных измерений. Нажмите клавишу "MAX" снова. Счетчик вернется в нормальное состояние измерений.





**NCV** Бесконтактный переключатель обнаружения напряжения

Используется для бесконтактного обнаружения напряжения.

Кнопка **SEL**: используется для переключения режимов измерения.

Кнопка **NCV**: используется для переключения на бесконтактное обнаружение напряжения.


Символы	Обозначение
	Низкая зарядка батареи.
	Внимание: Чтобы избежать неточных показаний и возможному

	поражению электрическим током или травмы, замените батареи, как только появляется индикатор батареи.
$\equiv$	Постоянный ток
$\sim$	Переменный ток
<b>AUTO</b>	Автоматический режим измерения диапазона
<b>MAX</b>	Максимальное показание отображается
	Автоматическое состояние выключения питания
	Прибор находится в режиме Data Hold
	Прибор находится в режиме диодного теста
	Прозвонка соединений
<b>V, mV</b>	V – вольт, единица измерения напряжения mV- милливольт $1 \times 10^{-3}$ или 0,001 вольт
<b>A, mA, <math>\mu</math>A</b>	A- ампер, единица измерения тока mA- миллиампер, $1 \times 10^{-3}$ или 0.001 ампера $\mu$ A- микроампер $1 \times 10^{-6}$ или 0.000001 ампера
<b><math>\Omega</math>, k<math>\Omega</math>, M<math>\Omega</math></b>	$\Omega$ - Ом, единица измерения сопротивления k $\Omega$ - килоом $1 \times 10^3$ или 1000 ом M $\Omega$ - мегаом $1 \times 10^6$ или 1000 000 ом

### Функция Data Hold

Data Hold режим позволяет остановить обновления дисплея прибора. Функцию Data Hold можно отменить изменением режима измерений, чтобы восстановить измерения нажмите кнопку HOLD еще раз.

Для входа и выхода Data Hold Режим работы:

1. Нажмите кнопку HOLD на панели дисплея. Зафиксируйте текущее показание измерений, при этом на дисплее отображается .
2. Через некоторое время нажмите снова на кнопку HOLD для возвращения в нормальный режим.

### **Автоматическое выключение прибора**

Прибор будет выключаться автоматически, если устройство не используется в целях экономии заряда батареи. Для сохранения батареи, прибор автоматически выключится, если вы не установите поворотный переключатель или не нажмете любую кнопку.

- 1) Если нет работы с прибором в течение 15 минут после включения, прибор автоматически отключится, чтобы экономить электроэнергию. В течение 1 минуты до отключения, зуммер будет звучать в течение пяти раз, а перед выключением, зуммер издаст длинный звуковой сигнал.
- 2) После автоматического отключения питания, нажмите любую клавишу, чтобы восстановить прибор в состояние готовности.

### **Бесконтактное обнаружение напряжения переменного тока**

Кнопка **NCV** используется для обнаружения бесконтактного напряжения. Нажмите эту кнопку и удерживайте ее. Держите прибор так, чтобы верх измерительного прибора расположен был вертикально и горизонтально по центру и соединен с проводником, когда напряжение более  $> 90V$  AC, индикатор **NCV** будет мигать, а зуммер издаст сигнал с ругярным интервалом.

Примечание:

1. Даже без светодиодной индикации, напряжение может по-прежнему существовать. Не полагайтесь на бесконтактный детектор напряжения для определения наличия провода напряжения, этот процесс может зависеть от дизайна розетки, толщины изоляции и различных типов и других факторов.
2. Если в измерителе у входных клемм присутствует напряжение, напряжении питания чувствительного индикатора также может загораться.
3. Держите прибор вдали от источников электрических шумов во время испытаний, то есть, люминесцентных ламп, регулируемой яркостью освещение, двигателей и т.д. Эти источники могут вызвать бесконтактного обнаружения напряжения переменного тока и недействительными результаты испытаний.

### **Максимальное показание дисплея**

- 1) Нажмите кнопку "**MAX**" для входа в режим **MAX**, и всегда сохраняйте максимальное значение измерения. На дисплее будет отображаться максимальное значение показаний среди данных измерений. Нажмите клавишу "**MAX**" снова. Счетчик вернется в нормальное состояние измерений.

### **Подсветка**

- 1) В процессе измерения, если в помещении слишком темно, чтобы снимать показания, нажмите кнопку "**☼**" в течение более чем 2 секунды, чтобы включить подсветку. Подсветка автоматически выключается приблизительно через 10 секунд автоматически.

2) В течение этого периода, нажав клавишу "☀" более двух секунд, выключится подсветка.

Если подсветка часто используется, это сократит срок службы батареи. Таким образом, используйте подсветку только при необходимости.

Примечание:

Когда напряжение батареи  $\leq 3.6V$ , ЖК-дисплей показывает символ "☐" (пониженное напряжение).

Но, когда пользователь применяет подсветку, частота напряжение батареи  $\geq 3,6$ , напряжение батареи начинает падать из-за его высокого рабочего тока, символ "☐" может отображаться. (Когда символ "☐" отображается на дисплее, это не гарантирует точности измерения). В это время нужно заменить аккумулятор. Используйте токовые клещи обычным образом, без использования подсветки или подождите, чтобы заменить батарею, когда отображается символ "☐".

### Подготовка к измерению

1) Переведите поворотный переключатель в рабочее положение. Когда напряжение аккумулятора низкое (около  $\leq 3,6$ ), ЖК-дисплей показывает символ "☐", следует заменить аккумулятор.

2) Символ "⚠" означает, что входное напряжение или ток не должны быть больше, чем значения в инструкции, которое должно предохранять прибор от повреждений.

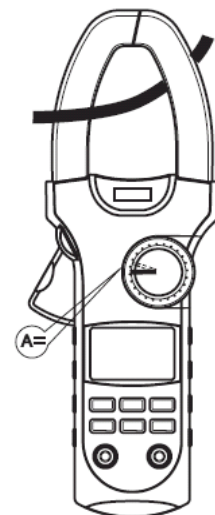
### Измерения переменного тока

**⚠ Внимание!** Чтобы избежать повреждения прибора или травмы, если предохранитель сгорает, никогда не пытайтесь проводить измерения тока в схеме, где потенциал земли больше 250В.

Чтобы не повредить измеритель, проверьте предохранитель, прежде чем продолжить. Используйте соответствующие гнезда, функции и диапазоны измерения.

Для измерения тока:


1. Выключите питание цепи. Разрядите прежде все конденсаторы.
2. Установите поворотный переключатель в надлежащем диапазоне AC.
3. Выберите подходящий диапазон измерения. Если вы не можете определить значение тока для тестирования, выберите максимальный диапазон измерения, затем выберите более низкие диапазоны, пока не появится правильный диапазон.






4. Нажмите на рычаг, чтобы открыть створки трансформаторных датчиков, и закрепите один провод измерительной цепи для проверки.
5. Считайте значение на ЖК-дисплее.

Примечание:

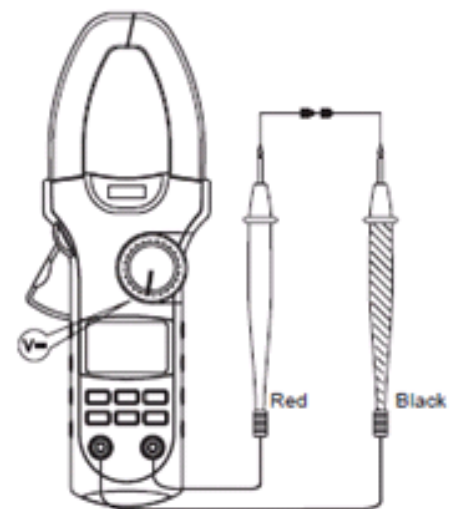
- 1) Зажимая два или более проводов цепи, что должны быть проверены одновременно, даст неверные показания.
- 2) Для получения точных показаний, располагайте провод тестирования в центре токовых клещей.
- 3) "  " означает, что максимальный входной переменный ток 600 А.
- 4) Для повышения точности измерения, в состоянии измерений постоянного тока, земля и другие магнитные поля оказывают влияние на точность измерения постоянного тока, если показание на ЖК-дисплей не равно нулю, поместите клещи вертикально к проводнику, что должен быть измерен, и нажмите кнопку **REL**, чтобы привести на ноль, затем измеряйте.

### Измерения напряжения переменного и постоянного тока

 **Во избежание поражения электрическим током и / или повреждения прибора не пытайтесь предпринимать какие-либо измерения напряжения, которые могут превышать 600В.**

Для измерения переменного или постоянного напряжения:

1. Настройте поворотный переключатель на соответствующий диапазон измерения напряжения постоянного или переменного тока .
2. Подключите черный и красный щупы к гнездам **COM** и **INPUT** соответственно.
3. Подсоедините щупы к цепи измерения.
4. Снимите показания измерений, отобразившегося на дисплеи.



1) **Замечание!** В наиболее чувствительных диапазонах измерения напряжения , когда щупы замкнуты, показания мультиметра будут отличными от нуля, при этом значение их может изменяться, это нормально, т.к. мультиметр обладает большой чувствительностью. Когда щупы будут подключены к исследуемой цепи, Вы получите истинное значение.

2) "  " Означает, что максимальное входное напряжение 600В переменного тока или 600В постоянного тока.

3) Если показания, что измеряет прибор больше 750 В переменного тока или 1000 В постоянного тока, он будет издавать звуковой сигнал тревоги.

### Измерение сопротивления

**Внимание! Перед проведением измерения сопротивления непосредственно в схеме, обесточьте последнюю и полностью разрядите все имеющиеся в ней конденсаторы.**

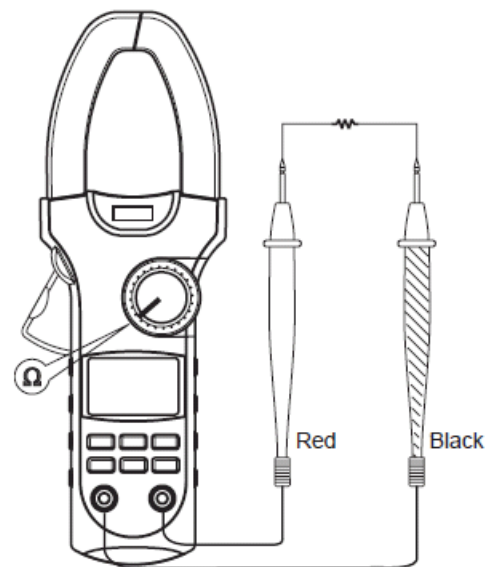
Для измерения сопротивления:

1. Установите поворотный переключатель в надлежащем диапазоне  $\Omega$ .
2. Подключите черный и красный щупы к **COM** и **INPUT** терминалам соответственно.
3. Подключите щупы к измеряемой цепи и снимите показания.

Измеренная величина сопротивления резистора в цепи, часто отличается от номинального значения. Это потому, что тестируемый ток протекает через все возможные пути (щупы). Для того, чтобы обеспечить наилучшую точность измерений низкого сопротивления, необходимо учитывать сопротивление щупов. Для компенсации этого сопротивления на нижнем пределе замкните накоротко щупы. Полученную величину вычтите из показаний для компенсации погрешности.

При измерении сопротивления более  $1\text{M } \Omega$  диапазонах, может потребоваться несколько секунд, чтобы стабилизировать показание. Это нормально для измерения высокого сопротивления.

Если вход не подключен, то есть разомкнута цепь, "OL" будет отображаться.



### Проверка диодов

**Внимание! Перед проведением проверки диодов непосредственно в схеме, обесточьте последнюю и полностью разрядите все имеющиеся в ней конденсаторы. Перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и удалены батарейки из измеряемых устройств и приборов.**

Используйте режим проверки диодов для тестирования диодов и других полупроводниковых приборов. Проводится измерения напряжения на открытом переходе. Для исправного кремневого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.

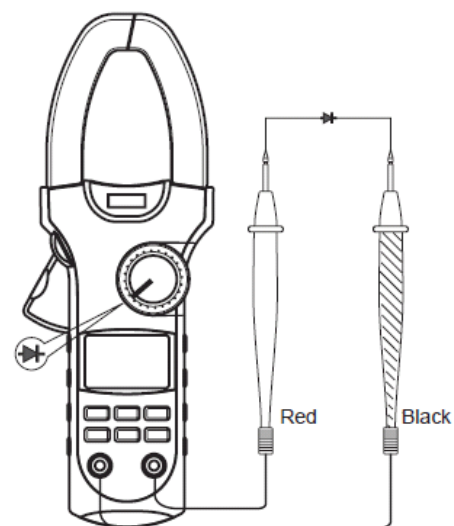
Чтобы проверить диод из схемы:

1. Установите поворотный переключатель на диапазон  $\rightarrow$ .

## Mastech MS2009A

2. Подключите черный и красный щупы к **COM** и **INPUT** терминалам соответственно.
3. Подсоедините щупы к измеряемому диоду, для прямого включения красный щуп к аноду, а черный к катоду.
4. На дисплеи появится величина прямого падения напряжения.

Если вход не подключен, то есть разомкнута цепь, "OL" будет отображаться.

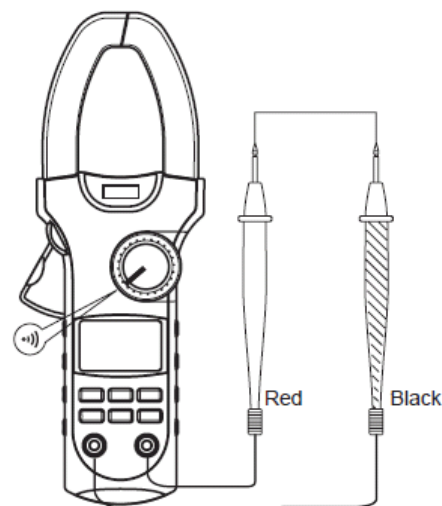


### Проверка целостности цепи

**Перед проведением проверки целостности цепи, обесточьте ее и полностью разрядите все имеющиеся в схеме конденсаторы.**

Для проверки непрерывности:

1. Нажмите **SEL** для переключения в режим тестирования цепи на обрыв (•||).
2. Подключите черный и красный щупы к **COM** и **INPUT** терминалов соответственно.
3. Подключите щупы к цепи измерения.
4. Если целостность не нарушена (т.е. сопротивление менее 50  $\Omega$ ), прибор издаст звуковой сигнал. Когда сопротивление от 50 $\Omega$  до 90 $\Omega$ , зуммер может или не может звучать. Когда это больше, чем 90 $\Omega$ , зуммер не звучит.



Примечание:

Если щупы открыты или сопротивление цепи для тестирования более 600  $\Omega$ , на дисплее появится "OL".


После завершения тестирования непрерывности цепи отключите измерительные щупы от цепи и от входных гнезд прибора.

### Технические параметры

#### Общие параметры

- Предельная высота эксплуатации: 2000м (7000 фут)
- Рабочая температура: 5~35°C (<80% RH, <10°C без конденсации)
- Температура хранения: -10~50°C (<70% RH, батареи извлечены)
- Предельное напряжение между входами и землей: 600В переменного тока или постоянного тока.

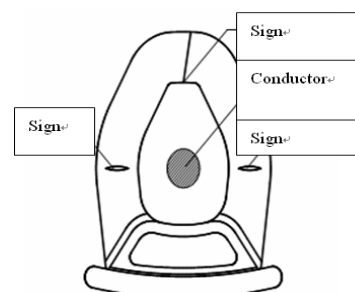
## Mastech MS2009A

- Индикация перегрузки «OL»
- Индикация разряда батареи:  вверху ЖК-дисплея
- Дисплей: ЖК экран 1999 знаков.
- Электропитание: батарея на 1.5В X 3 шт. типа ААА
- Габаритные размеры: 220×81×41 мм
- Наибольший размер открытых токовых клещей: 26мм
- Масса: 286г (включая батарею)

Электрические характеристики прибора гарантируются при температуре около 23°C ± 5 и относительной влажности 0%-75%.

Погрешность при измерениях определяется как ± измеренного значения + число единицы младшего разряда.  
Температурный коэффициент:  $0,1 \times \text{Точность} / 1^\circ \text{C}$ .

При измерении переменного тока, поместите проводник для измерения в центр зажима токовых клещей. Если это не так в центральном положении, это может увеличить ошибку измерения на 1,5%.



### Напряжение постоянного тока

Предел	Разрешение	Погрешность
200мВ	0.1мВ	±(0.6% показания +3пикс.)
2В	1мВ	
20В	10мВ	
200 В	0,1В	
600В	1В	±(0.8% показания +3пикс.)

Входное сопротивление: 10 Ом

Максимально входное напряжение: 600В постоянного тока и 600V AC (RMS).

### Напряжение переменного тока

Предел	Разрешение	Погрешность
200мВ	0.1мВ	±(2.0% показания +3пикс.)
2В	1мВ	±(0.8% показания +5пикс.)

## Mastech MS2009A



20В	10мВ	
200 В	0,1В	
600В	1В	

Входное сопротивление: 10 Ом

Максимальное входное напряжение: 600В постоянного тока.

Частота: 40Гц-400Гц

### Переменный ток

Предел	Разрешение	Погрешность
2А	0.001А	$\pm(2,0\% \text{ показания} + 5 \text{ пикс.})$
20А	0,01А	
200 А	0,1 А	
600 А	1 А	

Максимальный входной ток: 600А постоянного тока, не больше 20 секунд.

Диапазон измерения частоты: для тока 0 ~ 500А: 40Гц ~ 400Гц;  
для тока 500А ~ 600А: 60Гц ~ 400Гц.

### Сопротивление

Предел	Разрешение	Погрешность
200 Ом	0.1 Ом	$\pm(0.8\% \text{ показания} + 4 \text{ пикс.})$
2 кОм	0,001кОм	
20 кОм	0,01 кОм	
200 кОм	0,1 кОм	
2 МОм	0,001МОм	$\pm(1.2\% \text{ показания} + 3 \text{ пикс.})$
20 МОм	0,01МОм	

Защита от перегрузок: 250V постоянного тока или 250V действующего значения.

Напряжение разомкнутой цепи: менее 0,4В.

### Проверка диодов

Предел	Разрешение	Назначение
--------	------------	------------

➔	1mV	Индицируется приближенное значение прямого напряжения на диоде
---	-----	----------------------------------------------------------------

Напряжение открытой цепи: около 1.5В

Защита от перегрузки: 250В напряжение DC или действующее значение напряжения AC.

### Проверка целостности цепи

Предел	Назначение	Разрешение
•))	Сопротивление в цепи $\leq 60\Omega$ включается звуковой сигнал	100мОм

Защита от перегрузок: 250В постоянного тока или 250В действующего значения.

Когда сопротивление от  $50\Omega$  до  $90\Omega$ , зуммер может или не может звучать. Когда сопротивление больше, чем  $90\Omega$ , зуммер не звучит.

### Обслуживание прибора

Не пытайтесь самостоятельно проводить ремонт прибора, если вы не являетесь квалифицированным уполномоченным специалистом, имеющим всю необходимую информацию и средства.


**⚠ Внимание!** Во избежание удара током, перед вскрытием отсека батареи для задней крышки прибора отключите щупы от прибора.

- ✓ Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягким моющим средством. Не используйте растворители и абразивные средства.
- ✓ Прочищайте гнезда прибора ватными палочками с мягким моющим средством, т.к. загрязненные гнезда могут повлиять на точность показаний.
- ✓ Если прибор не используется, выключите его, нажав на кнопку OFF.
- ✓ Не храните прибор в местах повышенной влажности, температуры, в присутствии горючих веществ и сильных магнитных полей.

### Аксессуары

- 1) Щупы: одна пара
- 2) Руководство пользователя - 1 шт.
- 3) Батарея 1.5V типа AAA – 3 шт.
- 4) Упаковочная коробочка - 1 шт.

## Замена батареи

**Во избежание получения ошибочных результатов измерений и удара электрическим током при первом появлении на дисплее символа  замените батарею. Перед открытием задней крышки прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от входных гнезд прибора.**

Для замены батареи:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение OFF для отключения питания

прибора и удалите измерительные щупы и термопару от входных гнезд прибора.

2. Удалите шурупы на задней стороне корпуса прибора, откройте батарейный отсек.

3. Удалите старую батарею из батарейного отсека.

4. Установите новую батарею в батарейный отсек, закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

