

Инструкция по эксплуатации токовые клещи модель MS2109A




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.

- Данный прибор был разработан в соответствии с GB/T 13978-92, GB4793.1-1995 (61010-1@IEC: 2001), 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, импульсное переходное напряжение 4000. Прибор предназначен только для тех измерений, которые описаны в данной инструкции.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в отсутствии повреждений мультиметра, вызванных транспортировкой. Перед использованием осмотрите корпус измеритель. 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 MS2109A

- ✓ 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

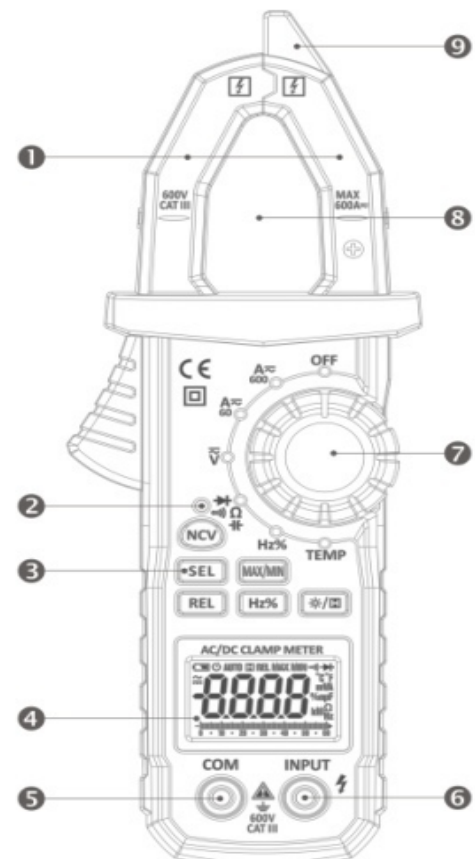
Токовые клещи **MS2109A** представляет собой портативный, профессиональный измерительный прибор с ЖК-дисплеем и подсветкой для удобного снятия показаний пользователями. Переключатель диапазонов измерения управляется одной рукой для удобства эксплуатации. Счетчик имеет защиту от перегрузки и индикатор 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 переменного тока, постоянного тока, напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока, частоту, коэффициента заполнения, сопротивления, емкости, проверки целостности цепи и тестирование диодов, бесконтактного напряжения и измерения температуры.

- имеет функцию диапазон авто измерения.
- имеет функцию удержания данных на экране.
- имеет функцию макс. измерения.
- имеет функцию мин. измерения.
- имеет функцию автоматического выключения.
- имеет функцию относительного измерения.

Описание прибора

- (1) текущий зажим (клещи): используется для измерения тока.
- (2) индикатор оповещения бесконтактного напряжения
- (3) ключ
- (4) ЖК-дисплей





Mastech MS2109A

- (5) общее гнездо COM
- (6) входной разъем для измерения сопротивления, емкости, напряжения, частоты, проверки диода, непрерывности цепи и температуры
- (7) поворотный переключатель
- (8) центральное положение клещей, нажимая на рычаг, раскрываются створки трансформаторных датчиков.
- (9) датчик определения бесконтактного сопротивления

Описание кнопок, терминалов

Кнопка / **HOLD**: Прибор находится в режиме Data Hold, удержание данных. Включение подсветки. После 5 секунд автоматически выключается.

Кнопка **MAX/MIN**: используется для функции переключателя измерения максимального / минимального показания.

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

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

Кнопка **REL**: используется для ввода состояния относительного измерения.

Кнопка **Hz/%**: используется для переключения функции частоты и измерения коэффициента заполнения.

OFF положение: используется для отключения питания.

INPUT разъем: для измерения напряжения, сопротивления, частоты, коэффициента заполнения, емкости, проверки диода, целостности цепи, для входного провода измерения температуры.








COM разъем: для измерения напряжения, сопротивления, частоты, коэффициента заполнения, емкости, проверки диода, целостности цепи, для входного провода измерения температуры.

Поворотный переключатель: используется для выбора функции и диапазона измерения.


ЖК дисплей



Смотри таблицу обозначений для ЖК экрана ниже.

Символы	Обозначение
	Низкая зарядка батареи. ⚠ Внимание: Чтобы избежать неточных показаний и возможному поражению электрическим током или травмы, замените батареи, как только появляется индикатор батареи.
	Постоянный ток
	Переменный ток
%	Процент (коэффициент заполнения)
AUTO	Автоматический режим измерения диапазона
MAX	Максимальное показание отображается
MIN	Минимальное показание отображается
REL	Режим относительных измерений
	Автоматическое состояние выключения питания
	Прибор находится в режиме Data Hold
	Прибор находится в режиме диодного теста
	Прозвонка соединений
V, mV	V – вольт, единица измерения напряжения mV- милливольт 1×10^{-3} или 0,001 вольт
A, mA, μA	A- ампер, единица измерения тока mA- миллиампер, 1×10^{-3} или 0.001 ампера μ A- микроампер 1×10^{-6} или 0.000001 ампера
Ω, kΩ, MΩ	Ω - Ом, единица измерения сопротивления k Ω - килоом 1×10^3 или 1000 ом M Ω - мегаом 1×10^6 или 1000 000 ом
μF, nF	μ F- микрофарад 1×10^{-6} или 0.000001 фарад



	nF-нанофарад 1×10^{-9} или 0.000000001 фарад
Hz, kHz, MHz	Hz: Герцы. Единица измерения частоты. kHz: Килогерцы. 1×10^3 MHz: Мегагерцы. 1×10^3 или 1000000 Гц.
°C°F	Градусы Цельсия, градусы Фаренгейта (температура)
 OL	Аналоговая гистограмма

Функция Data Hold

Data Hold режим позволяет остановить обновления дисплея прибора. Функции Data Hold можно отменить изменения 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 **H**.
2. Через некоторое время нажмите снова на кнопку HOLD для возвращения в нормальный режим.

Функция экономия заряда батареи

Прибор будет выключаться автоматически, если устройство не используется. 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.
- 3) Удерживая кнопку "SEL" нажатую при включении, отменится функция автоматического выключения питания.

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 $> AC 90V$, 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, операция обнаружения может быть 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.

Частота / коэффициент заполнения переключатель

1) Когда переключатель находится в положение напряжения переменного тока, переменного тока, при нажатии кнопки "**Hz / %**", счетчик будет измерять частоту сигнала переменного напряжения и переменного тока. Снова нажмите кнопку "**Hz / %**", и счетчик будет измерять коэффициент заполнения сигнала напряжения и тока. Если он находится в положении **HZ / DUTY**, нажав кнопку "**Hz / %**" будет переключаться между **HZ** и **DUTY**.

2) Если кнопку "**Hz / %**" нажмете повторно, прибор вернется к состоянию измерения напряжения, тока.

Примечание:

Когда прибор находится в состоянии измерения максимального / минимального значения, он не может быть переключен на режим измерения частоты, коэффициента заполнения.

Максимальная / минимальная выбор измерения

1) Нажмите кнопку "**MAX / MIN**" для входа в режим **MAX**, и всегда сохраняйте максимальное значение измерения. Нажмите кнопку "**MAX / MIN**" снова, и прибор войдет в состояние измерения минимального значения. Нажмите кнопку "**MAX / MIN**" в третий раз, и счетчик будет показывать разницу максимального и минимального значения. Нажмите кнопку "**MAX / MIN**", чтобы перебрать вышеуказанные операции.

2) После входа в режим **MAX** или **MIN**, счетчик автоматически сохранит измеренное максимальное или минимальное значение.

3) Если пользователь нажимает кнопку "**MAX / MIN**" более 2 сек, прибор поможет Вам восстановить обычный диапазон измерения.

Примечание:

- 1) Когда прибор находится в измерении максимального/ минимального значения, это ручной режим диапазонов измерения.
- 2) Когда счетчик находится в состоянии измерения частоты, коэффициента заполнения, он не может быть переключаться на измерения максимального/ минимального значения.
- 3) Когда прибор находится в измерении максимального/ минимального значения, кнопки **SEL**, **REL** невозможно использовать.

Функции переключателя

- 1) В режиме измерения сопротивления, нажав на кнопку "**SEL**", прибор будет переключаться между измерением сопротивления, проверки диода, непрерывности цепи и измерения емкости.
- 2) В режиме измерения напряжения и тока, нажмите на кнопку "**SEL**" для переключения между измерением переменного и постоянного тока и напряжения.
- 3) В режиме измерения температуры, нажмите на кнопку "**SEL**" для переключения измерения температуры в градусах Цельсия или Фаренгейта.

Измерения относительных значений

- 1) Кнопка **REL** является клавишей измерения относительных значений. Когда пользователь нажимает на эту кнопку, он переключается в режим измерения относительных значений. Текущее значение дисплея может быть сохранено в памяти как контрольное значение. Пользователь может измерять дальше, прибор отображает разницу значений входного и опорного значения.

т.е. $REL \Delta(\text{текущее значение}) = \text{Входное значение} - \text{Опорное значение}$.


- 2) Измерение относительного значения может быть выполнено только в режиме ручного измерения.




Подсветка

- 1) В процессе измерения, если в помещении слишком темно, чтобы снимать показания, нажмите кнопку "**BL / HOLD**" в течение более чем 2 секунды, чтобы включить подсветку. Подсветка автоматически выключается приблизительно через 10 секунд автоматически.
- 2) В течение этого периода, нажав клавишу "**BL / HOLD**" более двух секунд, выключится подсветка.
- 3) В текущем режиме измерения, измеритель включит подсветку. В то же время он включит подсветку щупов (клещей).


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.

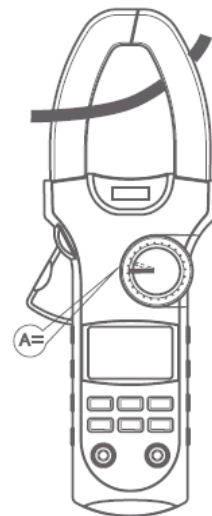
Измерения тока

 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 А.
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. Если вы хотите измерить постоянный ток, нажмите клавишу **SEL**, чтобы войти в текущее состояние измерения постоянного тока.
5. Нажмите на рычаг, чтобы открыть створки трансформаторных датчиков, и закрепите один провод измерительной цепи для проверки.
6. Считайте значение коэффициента заполнения на ЖК-дисплее.



Примечание:

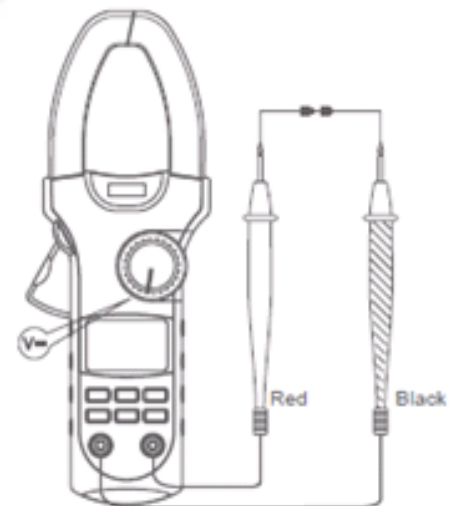
- 1) Зажимая два или более проводов цепи, что должны быть проверены одновременно, даст неверные показания.
- 2) Для получения точных показаний, располагайте провод тестирования в центре токовых клещей.
- 3) " \triangle " означает, что максимальный входной переменный ток 600 А.
- 4) Для повышения точности 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

\triangle 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 **V_~**.
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) " \triangle " 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 .
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.

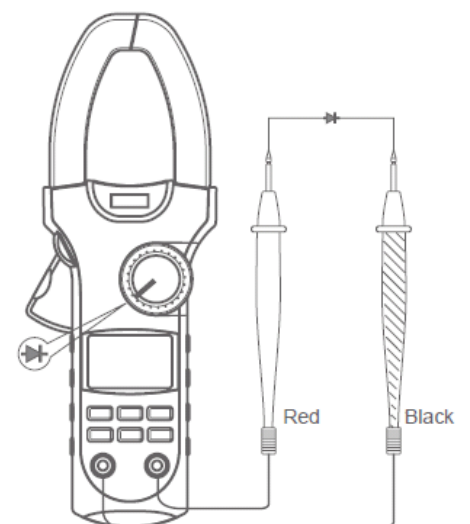
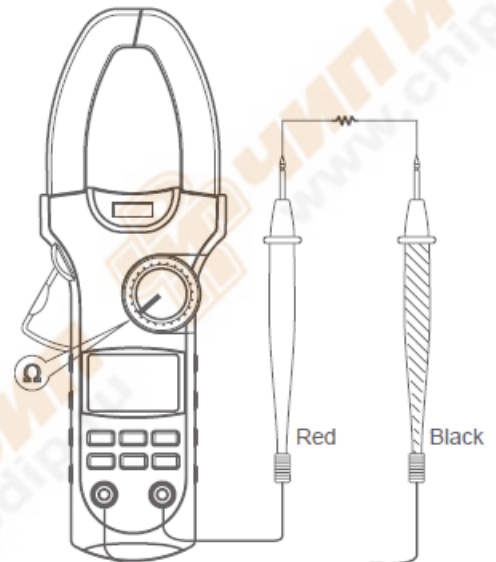
Проверка диодов

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 кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5В до 0,8В.

Чтобы проверить диод из схемы:

1. Установите поворотный переключатель на диапазон .
2. Подключите черный и красный щупы к **COM** и **INPUT** терминалам соответственно. Нажмите **SEL** для переключения в режим тестирования диодов .





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. При обратном включении на дисплеи отобразится «1» в старшем разряде.

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.

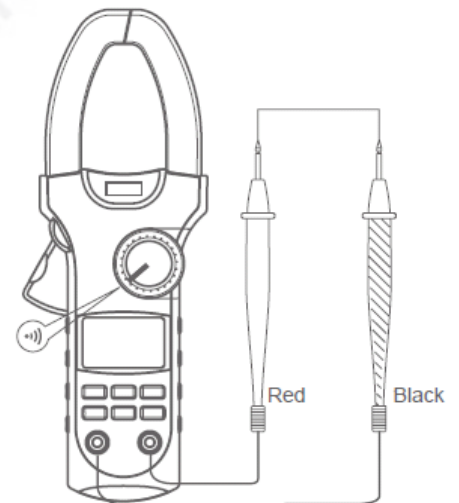
Для проверки непрерывности:

1. Установите поворотный переключатель на диапазон .
2. Нажмите **SEL** для переключения в режим тестирования цепи на обрыв .
3. Подключите черный и красный щупы к **COM** и **INPUT** терминалов соответственно.
4. Подключите щупы к цепи измерения.
5. Если целостность не нарушена (т.е. сопротивление менее 70 Ω), прибор издает звуковой сигнал

Примечание:

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



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



Измерение емкости

Перед проведением измерения емкости непосредственно в схеме обесточьте ее и полностью разрядите конденсаторы.

Для измерения емкости:

1. Установите поворотный переключатель в надлежащем диапазоне .
2. Подключите черный и красный щупы к **COM** и **INPUT** терминалам, соответственно. Подключите щупы к конденсаторам и снимите показание, отображаемое на дисплеи.
3. Нажмите **SEL** для переключения в режим измерения емкости .

Некоторые советы для измерения емкости:

Может занять несколько секунд стабилизация показаний. Это нормально для измерения высокой емкости.

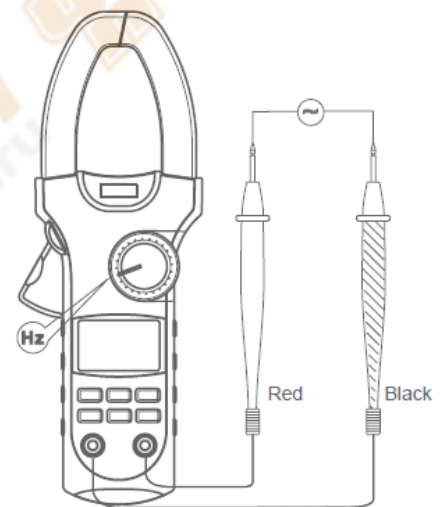
Для повышения точности измерений менее 20нФ, вычитайте остаточную емкость измерителя и щупов.

Измерение частоты и коэффициента заполнения

Внимание! Опасность поражения электрическим током.

Через ток

- 1) Установите поворотный переключатель в надлежащем диапазоне **A**. Выберите соответствующий диапазон измерения.
- 2) Нажмите на рычаг, чтобы открыть створки трансформаторных датчиков, и закрепите один провод измерительной цепи для проверки.
- 3) Нажмите кнопку "**Hz /%**", чтобы перейти к измерению частоты.
- 4) Снимите текущее значение на ЖК-дисплее.
- 5) Нажмите "**Hz /%**" снова, чтобы перейти в состояние измерения коэффициента заполнения.
- 6) Снимите текущее значение на ЖК-дисплее.



Примечание:

- 1) Зажимая два или более проводов цепи, что должны быть проверены одновременно, даст неверные показания.

2) диапазон измерения частоты является 40 Гц ~ 1 кГц. Если частота для тестирования меньше 40 Гц или измерение частоты выше 10 кГц, это возможно, но точность не гарантируется.

3) диапазон измерения коэффициента заполнения 10 ~ 95%.

4) "**!**" означает, что максимальный входной ток 600А AC (RMS).

Через напряжение:

1) Вставьте черный щуп к разъему **COM**, вставьте красный щуп к входному разъему **INPUT**.

2) Настройте поворотный переключатель на соответствующий диапазон **V_{AC}**, нажмите кнопку **SEL**, чтобы ввести состояние измерения напряжения переменного тока.

3) Нажмите кнопку "**Hz /%**", чтобы перейти к состоянию измерения частоты.

4) Подключите щупы к сигналу или к обоим концам нагрузки параллельно.

5) Спишите показание на ЖК-дисплее.

6) Нажатие "**Hz /%**", еще раз, чтобы ввести коэффициент заполнения оценки состояния и снимите данные на ЖК-дисплее.

Примечание:

1) диапазон измерения частоты 10 Гц ~ 1 кГц. Если частота для тестирования меньше 10

Гц, дисплей покажет "00.0"; измерения частоты выше 10 кГц возможно, но только точность не гарантируется.

2) диапазон измерения коэффициента заполнения 10 ~ 95%.

3) "⚠" означает, что максимальное входное напряжение 600В переменного тока (RMS).

Через HZ / DUTY:

Внимание! Опасность поражения электрическим током.

Обратите особое внимание, чтобы избежать поражения при измерении высокого напряжения. Входное напряжение должно быть не больше 250В переменного тока RMS.

1) Вставьте черный щуп в разъем **COM**, вставьте красный щуп во входной разъем **INPUT**.

2) Настройте поворотный переключатель на соответствующий диапазон **Hz**.

3) Подключите щупы к сигналу или к обоим концам нагрузки параллельно.

4) Спишите показание на ЖК-дисплее.

(5) Нажатие "**Hz / %**", еще раз, чтобы ввести коэффициент заполнения оценки состояния и снимите данные на ЖК-дисплее.

Примечание:

Диапазон измерения частоты составляет 1 Гц ~ 10 МГц. Если измеряемая частота меньше 1 Гц, на экране будет отображена "00.0".

Измерение температуры

1) Вставьте черный щуп в COM разъем, вставьте красный щуп во входной разъем **INPUT**.

2) Поверните переключатель в положение "**TEMP**". Обычная температура будет отображаться на ЖК-дисплее одновременно.


3) Вставьте К-типа термопару к входному разъему измерителя с соблюдением полярности (вставить красный конец к **INPUT** и вставьте черный к разъему **COM**).

4) Измерьте внутренние и наружные поверхности объекта, которые будут измерены с помощью термопары.

5) Считайте значение измерения с ЖК-дисплея.

Технические параметры

Общие параметры

- Предельная высота эксплуатации: 2000м (7000 фут)
- Рабочая температура: 0~40°C, 32°F~122°F(<80% RH, <10°C без конденсации)
- Температура хранения: -10~60°C, 14°F~140°F(<70% RH, батареи извлечены)
- Предельное напряжение между входами и землей: 750В переменного тока или 1000 постоянного тока.
- Индикация перегрузки «OL»
- Индикация разряда батареи: 
- Дисплей: ЖК экран 5999 знаков.
- Электропитание: батарея 9В



Mastech MS2109A

- Габаритные размеры: 220×81×41 мм
- Масса: 286г (включая батарею)

Электрические характеристики

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).

Напряжение постоянного тока

Предел	Разрешение	Погрешность
600мВ	0.1мВ	±(0.7% показания +2пикс.)
6В	0,001 В	
60В	0,01В	
600 В	0,1В	
1000В	1В	±(0.8% показания +3 пикс.)

Входное сопротивление: 10 Ом

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

Напряжение переменного тока

Предел	Разрешение	Погрешность
6В	0,001В	±(0.08% показания +3 пикс)
60В	0,01В	
600В	0,1В	
600В	1В	±(1.0% показания +4 пикс.)

Входное сопротивление: 10 Ом

Максимально входное напряжение: 250В постоянного тока для предела 200мВ и 1000В постоянного тока для остальных пределов.

Частота: 40Гц-400Гц

Постоянный ток

Предел	Разрешение	Погрешность
--------	------------	-------------

Mastech MS2109A



60A	0.01 мА	±(3% показания +6 пикс.)
600A	0,1A	

Максимум входной ток: 600А постоянного тока.

Переменный ток

Предел	Разрешение	Погрешность
60A	0.01 мА	±(2,5% показания +6 пикс.)
600A	0,1A	

Максимум входной ток: 600А постоянного тока.

Частота: 40-400 Гц

Сопротивление

Предел	Разрешение	Погрешность
600 Ом	0.1 Ом	±(0.8% показания +3 пикс.)
6 кОм	0,001кОм	
60 кОм	0,01 кОм	
600 кОм	0,1 кОм	±(1.2% показания +3пикс.)
6 МОм	0,001МОм	
60 МОм	0,1МОм	

Защита от перегрузок: 2500V постоянного тока или 250V действующего значения.

Напряжение разомкнутой цепи: менее 0,4В.

Проверка диодов

Предел	Разрешение	Назначение
✚	0,001В	Индицируется приближенное значение прямого напряжения на диоде

Прямой DC ток: около 1мА

Обратное DC напряжение: около 3.3В

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

Проверка целостности цепи

Предел	Назначение	Разрешение
•))	Сопротивление в цепи $\leq 70\Omega$ включается звуковой сигнал	0,1 Ом

Защита от перегрузок: 2500V постоянного тока или 250V действующего значения.

Емкость

Предел	Разрешение	Погрешность
40nF	0,01nF	$\pm(4\% \text{ показания} + 5 \text{ пикс.})$
400nF	0.1nF	
4.0 μ F	0,001 μ F	
40.0 μ F	0,01 μ F	
400.0 μ F	0,1 μ F	
4000.0 μ F	0,001mF	

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

Температура

Предел	Разрешение	Погрешность
-20°C~0°C	1°C	$\pm(3.0\% \text{ показания} + +4 \text{ пикс.})$
1°C~400°C		$\pm(1.0\% \text{ показания} + +3 \text{ пикс.})$
401°C~1000°C		$\pm 2.0\% \text{ показания}$

- Индикатор температуры не включает ошибку термопары.
- Защита от перегрузки: 250V постоянного или переменного тока (RMS)

Частота

Через ток

Предел	Разрешение	Погрешность
99.99 Гц	0.01 Гц	$\pm (1.5\% \text{ показания} + 5 \text{ пикс.})$
999.9 Гц	0.1 Гц	

- Диапазон измерения: 40 Гц ~ 1 кГц
- Диапазон входного сигнала: $\geq 6A$ переменного тока (RMS) (входной ток увеличится, когда измеряемая частота увеличивается)
- Максимальный входной ток: AC 600A (RMS)

Через напряжение

Предел	Разрешение	Погрешность
99.99 Гц	0.01 Гц	± (1.5% показания + 5 пикс.)
999.9 Гц	0.1 Гц	
9.999кГц	0.001кГц	

- Диапазон измерения: 40 Гц ~ 10 кГц
- Диапазон входного напряжения: ≥ 600 мВ переменного тока (RMS) (входное напряжение будет увеличиваться, когда измеряемая частота увеличивается)
- Входное сопротивление: 10M Ω
- Максимальное входное напряжение: 600В переменного тока (RMS)

Через HZ/DUTY

Предел	Разрешение	Погрешность
9.999 Гц	0.001 Гц	± (0.5% показания + 3 пикс.)
99.99 Гц	0.01 Гц	
999.9 Гц	0.1 Гц	
9.999кГц	0.001кГц	
99.99КГц	0.01кГц	
999.9КHZ	0.1КГц	
9.999М Гц	0.001МГц	

- Защита от перегрузки: 250В постоянного или переменного тока (RMS)
- Диапазон входного напряжения: ≥ 2 В (входное напряжение будет увеличиваться, когда измеряемая частота увеличивается)

Коэффициент заполнения

Предел	Разрешение	Погрешность
0.1 – 99.9%	0.1%	±(3.0%+5)

Через А:

- Частотный диапазон: 40 ~ 1 кГц
- Диапазон входного тока: ≥ 6 А переменного тока (RMS)
- Максимальный входной ток: AC 600А

Через V:

- Частотный диапазон: 40 ~ 10 кГц
- Диапазон входного напряжения: ≥ 600 мВ переменного тока

Mastech MS2109A

- Входное сопротивление: 10M Ω
 - Максимальное входное напряжение: 600V переменного тока (RMS)
- Через HZ / DUTY:
- Частотный диапазон: 1 ~ 10 МГц
 - Диапазон входного напряжения: $\geq 2V$ переменного тока (RMS) (входное напряжение будет увеличиваться, когда частота измерения увеличивается)
 - Максимальное входное напряжение: 250V переменного тока (RMS)

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

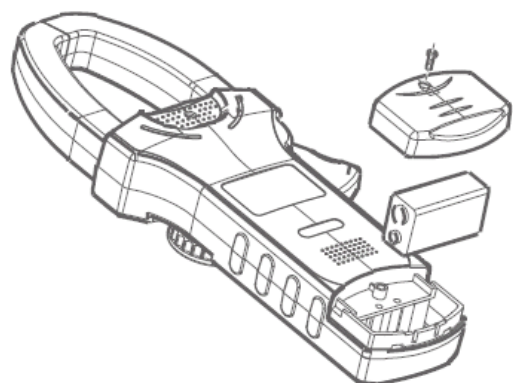
- 1) Щупы: 1000V 10A одна пара
- 2) Руководство пользователя 1 шт.
- 3) Батарея 6F22 9V

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



Mastech MS2109A



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 9В (6F22) в батарейный отсек, закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

