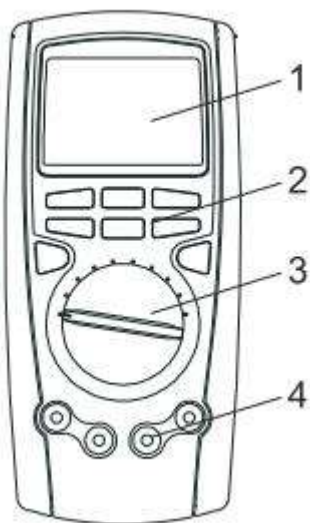


UNI-T®

Руководство пользователя

Мультиметры UT71C/UT71D/UT71E



1. ЖК-дисплей
2. Функциональные кнопки
3. Поворотный переключатель
4. Входные клеммы

Глава 1

Выполнение измерений

Введение

В главе 3 объясняется, как правильно производить измерения. Большинство функций измерения можно выбрать с помощью поворотного переключателя.

Буквы или символы обозначают основные функции; синие буквы или символы обозначают альтернативные функции. Для доступа к этим альтернативным функциям нажмите кнопку BLUE.

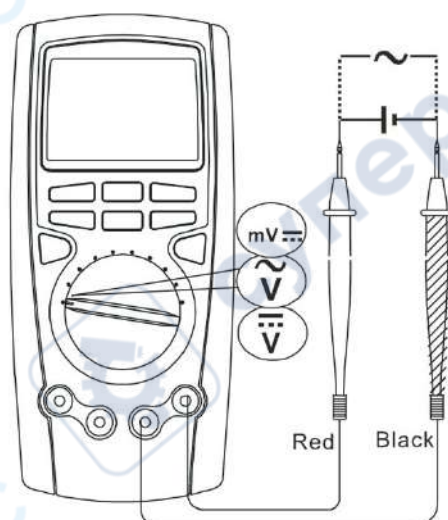


Рисунок 1. Измерение напряжения

А. Измерение напряжения

Внимание!

Чтобы избежать нанесения вреда вам или повреждения измерительного прибора от поражения электрическим током, не пытайтесь измерять напряжение выше 1000 В, хотя показания могут быть получены.

Для измерения напряжения установите измерительный прибор, как показано на рисунке 1, и выполните следующие действия:

1. Вставьте красный контрольный провод в клемму **V**, а черный контрольный провод - в клемму **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение \bar{V} или \tilde{V} или $\overset{\text{Hz}\%}{\text{mV}}$ (UT71C/D) Установите поворотный переключатель в положение $V\sim$ или **V** или **mV** (UT71E). По умолчанию измеряется постоянное напряжение, для переключения в режим измерения переменного напряжения нажмите кнопку **BLUE**.
3. Подключите тестовые провода к измеряемому объекту.
4. Измеренное значение отображается на дисплее. При измерении переменного тока отображается истинное среднеквадратичное значение. При измерении постоянного тока отображается эффективное значение синусоидальной волны (среднее значение отклика).

Когда выбрана функция ACV, вы можете нажать кнопку **Yellow**, чтобы просмотреть значение AC + DC True RMS на основном дисплее. Чтобы выйти, нажмите кнопку **EXIT**.

Кнопка **BLUE** переключается между **mV**, частотой и рабочим циклом.

Примечание:

- При измерении напряжения измерительный прибор действует параллельно цепи с импедансом 10 МΩ (\bar{V} и \tilde{V}) или 2,5 GΩ (**mV**). Этот эффект нагрузки может привести к ошибкам измерения в цепях с высоким импедансом. В большинстве случаев ошибка незначительна (0,1% или менее), если импеданс цепи составляет 10k или менее.
- При измерении высокого напряжения следует соблюдать особую осторожность.
- После завершения измерения напряжения отключите соединение между испытательными проводами и проверяемой цепью и уберите испытательные провода от входных клемм прибора.

В. Измерение силы тока

Внимание!

Если предохранитель перегорел во время измерения, измерительный прибор может быть поврежден или сам оператор может получить травму.

Чтобы избежать возможного повреждения прибора или проверяемого оборудования, проверьте предохранители прибора перед измерением тока. Используйте для измерения соответствующие клеммы, функцию и диапазон. Никогда не располагайте испытательные провода параллельно с какой-либо цепью или компонентом, когда провода подключены к токовым клеммам.

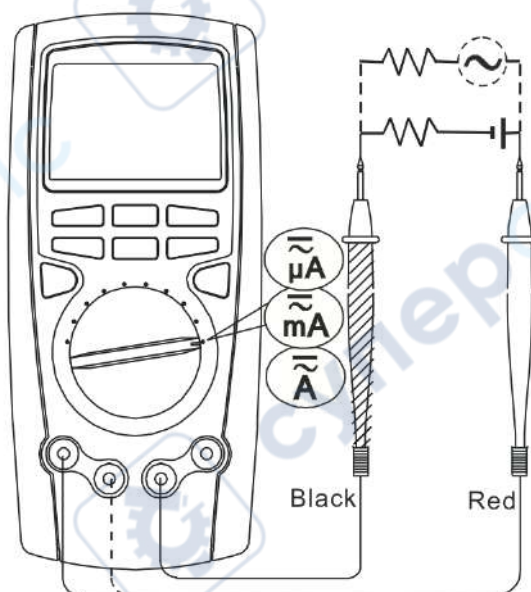


Рисунок 2. Измерение силы тока

Для измерения переменного или постоянного тока настройте прибор, как показано на рисунке 2, и выполните следующие действия:

1. Отключите питание схемы. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Подключите красный тестовый провод к клемме **mA μ A** или **A**, а черный - к клемме **COM**.
3. Если вы используете клемму **A**, установите поворотный переключатель в положение **A \approx** . Если вы используете клемму **mA μ A**, установите поворотный переключатель в положение **μ A \approx** для токов ниже 40000 μ A или **mA \approx** для токов выше 40000 μ A.
4. По умолчанию измеряется постоянный ток, нажмите синюю кнопку, чтобы выбрать измерение переменного тока.
5. Откройте тестируемую цепь. Прикоснитесь красным испытательным проводом к более положительной стороне обрыва; прикоснитесь черным щупом к более

отрицательной стороне хлеба. Перестановка проводов приведет к отрицательным показаниям, но не повредит измерительный прибор.

6. Включите питание цепи; затем прочтите показания на дисплее. При измерении переменного тока отображается истинное среднеквадратичное значение. При измерении постоянного тока отображается эффективное значение синусоидальной волны (отклик среднего значения).

7. Отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Извлеките измеритель и восстановите нормальную работу схемы.

Когда выбрана функция ACA, вы можете нажать кнопку **Yellow**, чтобы просмотреть значение AC + DC True RMS на основном дисплее. Для выхода нажмите кнопку **EXIT**.

Примечание:

- Если измеряемое значение неизвестно, используйте максимальное положение измерения и шаг за шагом уменьшайте диапазон до получения удовлетворительного показания.

- Если измеряемый ток $\leq 5A$, допускается непрерывное измерение.

- Если измеряемый ток находится в диапазоне 5A-10A, непрерывное измерение ≤ 10 секунд и интервал более 15 минут.

- По окончании измерения тока отключите соединение между испытательными проводами и проверяемой цепью и отсоедините испытательные провода от входных клемм измерителя.

С. Измерение сопротивления

Внимание!

Чтобы избежать причинения вреда, пожалуйста, не пытайтесь подавать напряжение выше 60 В постоянного тока или 30 В среднеквадратичного переменного тока.

Чтобы избежать возможных повреждений измерителя или тестируемых устройств, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления.

Для измерения сопротивления установите измеритель, как показано на рисунке 3, и выполните следующую процедуру:

1. Вставьте красный тестовый провод в клемму **Ω** , а черный - в клемму **COM**.

2. Установите поворотный переключатель в положение **Ω** ; нажмите кнопку **BLUE**, чтобы выбрать режим измерения **Ω** .

3. Подключите тестовые провода к измеряемому объекту. Измеренное значение отобразится на дисплее.

Кнопка **BLUE** переключает сопротивление, непрерывность и диод.

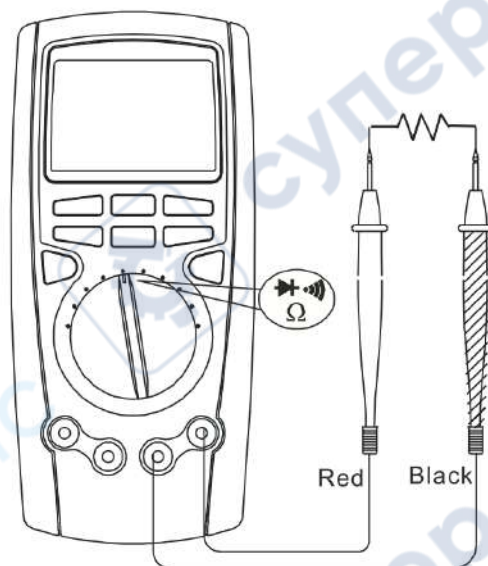


Рисунок 3. Измерение сопротивления

Примечание:

- При измерении низкого сопротивления испытательные провода могут вносить погрешность в измерение сопротивления от **0,1 Ω** до **0,2 Ω**. Для проверки выводов прикоснитесь кончиками щупов друг к другу и считайте сопротивление выводов. При необходимости можно нажать **REL** для автоматического вычитания этого значения.
- При измерении высокого сопротивления (**>1M Ω**) обычно требуется несколько секунд для получения стабильных показаний. Для получения точных показаний используйте как можно более короткий тестовый провод.
- На ЖК-дисплее отображается **OL**, указывающий на разомкнутую цепь, или значение тестируемого резистора превышает максимальный диапазон измерителя.
- При тестировании сигнала сопротивления от калибратора необходимо нажать и удерживать кнопку **RANGE** при включении Измерителя, чтобы изменить максимальный дисплей на 4000 отсчетов, но точность остается неизменной.
- После завершения измерения сопротивления отключите соединение между испытательными проводами и проверяемой цепью и отсоедините испытательные провода от входных клемм.



D. Проверка непрерывности

Внимание!

Чтобы избежать причинения вреда, пожалуйста, не пытайтесь подавать напряжение выше 60 В постоянного тока или 30 В среднеквадратичного переменного тока.

Чтобы избежать возможных повреждений измерителя или тестируемых устройств, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением непрерывности.

Для проверки целостности установите измерительный прибор, как показано на рисунке 4, и выполните следующие действия:

1. Вставьте красный тестовый провод в клемму, а черный - в клемму **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω ; нажмите кнопку **BLUE** для выбора  режима измерения и подсоедините тестовые провода к проверяемому объекту.
3. Зуммер включается непрерывно при открытом состоянии, то есть при сопротивлении $\leq 50 \Omega$.

Кнопка **BLUE** переключает режимы сопротивления, целостности и диода.

Примечание:

- Напряжение разомкнутой цепи около **-1,2 В** и диапазон измерения **400 Ω** .
- После завершения проверки целостности отсоедините соединение между тестовыми проводами и проверяемой цепью и отсоедините тестовые провода от входных клемм.

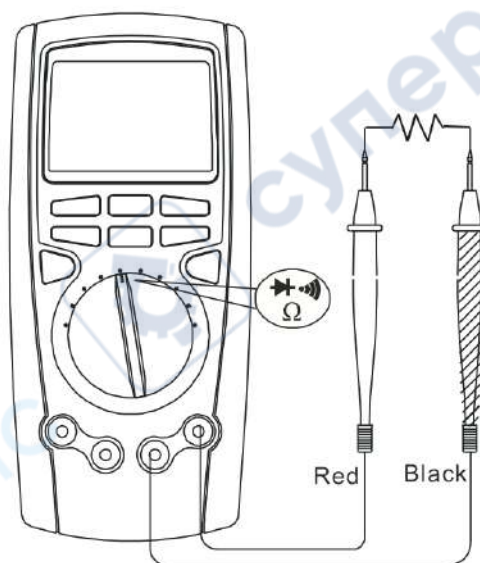


Рисунок 4. Проверка непрерывности

Е. Проверка диодов

Внимание!

Во избежание причинения вреда вам, пожалуйста, не пытайтесь подавать напряжение выше 60 В постоянного тока или 30 В среднеквадратичного переменного тока.

Чтобы избежать повреждения прибора или тестируемых устройств, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тестированием диодов.

Используйте диодный метод для проверки диодов, транзисторов и других полупроводниковых приборов. При диодном тесте через полупроводниковый переход пропускается ток, затем измеряется падение напряжения на переходе. На хорошем кремниевом переходе падает напряжение от 0,5 до 0,8 В.

Чтобы проверить диод из цепи, установите измерительный прибор, как показано на рисунке 5, и следуйте дальнейшим инструкциям:

1. Подключите красный тестовый провод к клемме Ω , а черный - к клемме **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение Ω \rightarrow \rightarrow ; и нажмите кнопку **BLUE** для выбора \rightarrow режима измерения.

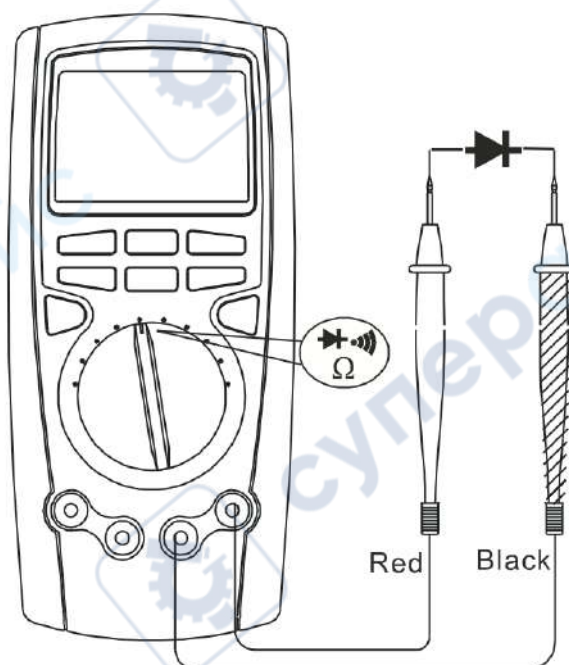


Рисунок 5. Проверка диодов

3. Для получения показаний прямого падения напряжения на любом полупроводниковом компоненте поместите красный тестовый провод на анод

компонента, а черный - на катод. Полярность красного тестового провода - "+", а черного - "-". Измеренное значение отображается на дисплее.

Кнопка **BLUE** переключает сопротивление, целостность и диод.

Примечание:

- В цепи хороший диод должен давать показания прямого падения напряжения от 0,5 В до 0,8 В; однако показания обратного падения напряжения могут меняться в зависимости от сопротивления других дорожек между кончиками пробника.

- Подключите тестовые провода к соответствующим клеммам, как указано выше, чтобы избежать отображения ошибки.

- На ЖК-дисплее появится сообщение OL, указывающее на обрыв цепи или неправильную полярность подключения.

- Единицей измерения диода является вольт (В), отображающий величину падения напряжения на положительном соединении.

- Напряжение разомкнутой цепи приблизительно 2,8 В.

- После завершения тестирования диодов отключите соединение между тестовыми проводами и тестируемой цепью и отсоедините тестовые провода от входных клемм.

F. Измерение емкости

Внимание!

Для обеспечения точности прибора, внутренний измерительный прибор в процессе тестирования разряжается об испытуемый конденсатор. На дисплее будет отображаться "DIS.C", когда он разряжается, процесс будет довольно медленным.

Чтобы избежать повреждения измерителя или тестируемого оборудования, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением емкости.

Используйте функцию постоянного напряжения для подтверждения того, что конденсатор разряжен.

Для измерения емкости установите измеритель, как показано на рисунке 6, и выполните следующие действия:

1. Вставьте красный тестовый провод в клемму, а черный - в клемму COM.

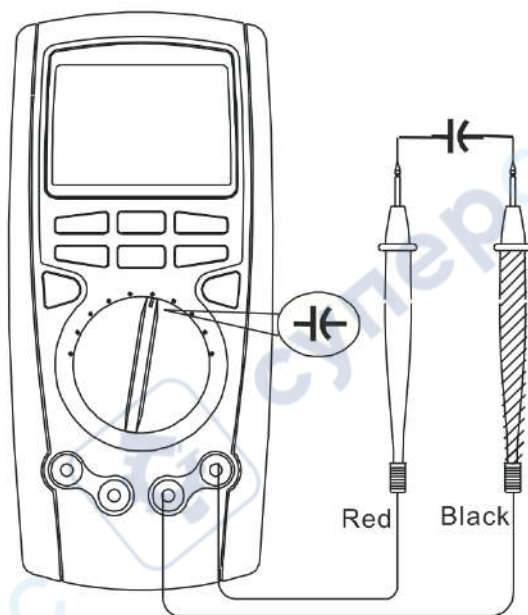


Рисунок 6. Измерение емкости

2. Установите поворотный переключатель в режим измерения C . Измеритель может отображать фиксированное показание, которое представляет собой значение внутреннего распределенного конденсатора. Для тестирования конденсатора емкостью менее 10 нФ из проверяемого значения необходимо вычесть значение внутреннего распределенного конденсатора, чтобы сохранить точность.

Чтобы повысить точность измерения конденсаторов малой емкости (менее 10 нФ), нажмите **REL** при открытых измерительных проводах, чтобы вычесть остаточную емкость измерителя и проводов.

3. Рекомендуется использовать тестовый зажим для проведения измерений, чтобы уменьшить влияние внутреннего распределенного конденсатора.

Примечание:

- На ЖК-дисплее отображается **OL**, указывающий на то, что тестируемый конденсатор закорочен или он превышает максимальный диапазон.
- Конденсаторы емкостью более 400 μF требуют больше времени. Аналоговая гистограмма показывает время, оставшееся до окончания измерения.
- После завершения измерения емкости отключите соединение между тестовыми проводами и тестируемой цепью и уберите тестовые провода от входных клемм измерителя.

Г. Измерение частоты / рабочего цикла

Внимание!

Чтобы избежать вреда для вас, пожалуйста, не пытайтесь вводить напряжение выше 30 В среднеквадратичного значения.

Для измерения частоты и рабочего цикла подключите измерительный прибор, как показано на рисунке 7, и выполните следующие действия:

1. Подключите красный тестовый провод к клемме **Hz**, а черный - к клемме **COM**.
2. Установите поворотный переключатель в положение $\frac{\text{Hz}\%}{\text{mV}}$ (UT71C/D) или $\frac{\text{Hz}\%}{\text{C}\%}$ (UT71E) и нажмите кнопку **BLUE**, чтобы выбрать режим измерения Гц для измерения частоты или % для измерения рабочего цикла. Для UT71C и UT71E кнопка **BLUE** переключается между mV , частотой и рабочим циклом.
3. Подключите тестовые провода к измеряемому объекту. Измеренное значение отображается на основном дисплее.

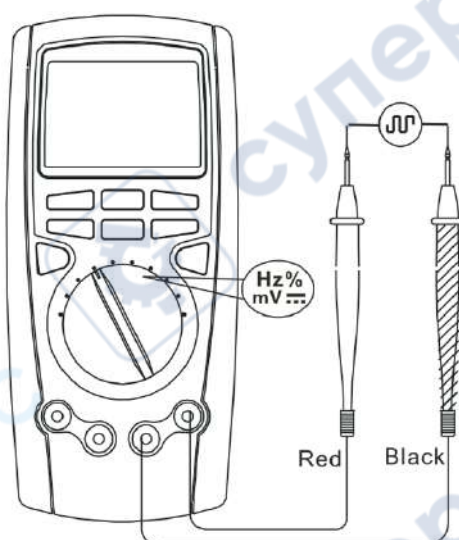


Рисунок 7. Измерение частоты / рабочего цикла

Примечание:

- Требования к входной амплитуде "а" следующие: 10Гц~40МГц; $200 \leq \text{mV} \text{ a} \leq 30\text{Vrms}$; > 40MHz: Не указано

- После завершения измерения Гц отключите соединение между испытательными проводами и тестируемой цепью и отсоедините испытательные провода от входных клемм.

Н. Измерение температуры

Внимание!

Чтобы избежать причинения вреда, пожалуйста, не пытайтесь вводить напряжение выше 60 В постоянного тока или 30 В среднеквадратичного переменного тока.

Для измерения температуры установите прибор, как показано на рисунке 8, и выполните следующие действия.

1. Установите поворотный переключатель в положение °C °F, на дисплее появится OL. Замкните тестовые провода для отображения комнатной температуры. Измеритель по умолчанию имеет единицы измерения градусов °C °F, вы можете изменить единицы измерения, нажав кнопку **BLUE** после выбора функции температуры.
2. Вставьте температурный зонд с точечным контактом в измеритель, как показано на рисунке 10.
3. Поднесите температурный зонд к измеряемому объекту. Измеренное значение появится на дисплее через несколько секунд.

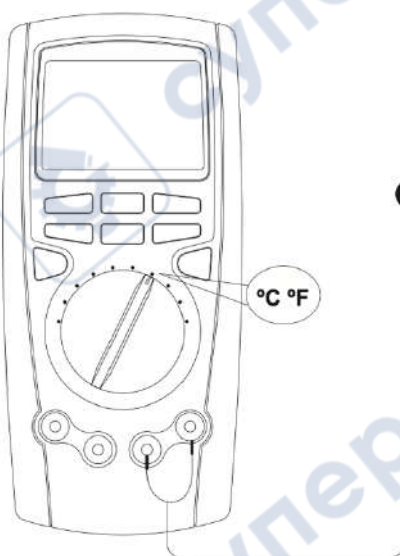


Рисунок 8. Измерение температуры

Примечание:

- Поместите прибор в среду с температурой 18°C~23°C, иначе могут быть получены ложные показания, особенно при тестировании при низкой температуре.
- Входящий в комплект температурный зонд с точечным контактом может использоваться только при температуре ниже 230°C.

- После завершения измерения температуры отсоедините температурный зонд от многоцелевого гнезда и отсоедините многоцелевое гнездо от измерителя.

I. Ток контура 4~20 мА в % показаниях

Он показывает измеренное значение мА или уровень выходного сигнала в %, в шкале 4-20 мА.

Чтобы использовать функцию "Петля 4~20 мА", подключите измеритель следующим образом:

1. Установите поворотный переключатель $\frac{4-20\text{mA}}{\text{mA}} \%$ в положение $\frac{4-20\text{mA}}{\text{mA}} \%$, и нажмите кнопку **BLUE** для выбора функции **(4~20mA)%**.

2. В остальных случаях, пожалуйста, следуйте пункту В. Измерение тока: Измерение постоянного тока (Рисунок 2).

3. Когда полученные показания будут:

- < 4 мА, на основном дисплее отображается LO

- 14 мА, на основном дисплее отображается 0%. 20 мА, на основном дисплее отображается 100%

- > 20 мА, на основном дисплее отображается HI

J. Измерение мощности

Внимание!

Во избежание повреждения прибора, пожалуйста, не пытайтесь подавать на него напряжение выше 250 В из розетки.

Соблюдайте особую осторожность во время измерений во избежание поражения электрическим током.

Выключите питание до подключения прибора и измеряемого объекта к цепи.

Для измерения мощности выполните следующее:

1. Установите поворотный переключатель в положение W.

2. Вставьте адаптер питания в соответствующие входные клеммы и подключите адаптер питания к розетке.

3. Вставьте измеряемый объект в розетку адаптера питания.

4. Измеренное значение отображается на дисплее. На основном дисплее отображается значение мощности, на левом дополнительном дисплее - значение коэффициента мощности, а на правом дополнительном дисплее - значение кажущейся мощности.

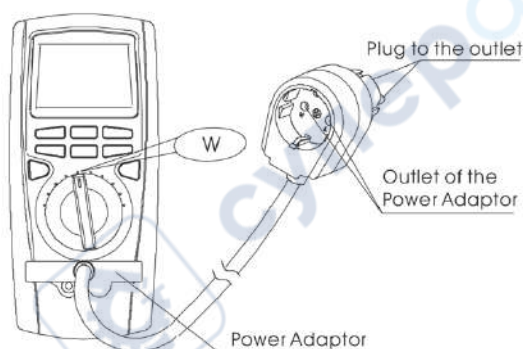


Рисунок 9. Измерение мощности

Plug to the outlet – Штекер к розетке

Outlet of the Power Adaptor – Розетка адаптера питания

Power Adaptor – Адаптер питания

Примечание:

- Ток измеряемого объекта должен быть $> 10A$. Допускается непрерывное измерение $\leq 5A$.

- $5A \sim 10A$, допускается только ≤ 10 секунд непрерывного измерения, а интервал между каждым измерением должен быть более 15 минут. После завершения измерения мощности сначала отключите питание, затем отключите соединение между адаптером и розеткой.