

Pro'sKit®

MT-3109



Токоизмерительные клещи для измерения переменного/постоянного тока с функцией цифрового мультиметра



Руководство пользователя

1-е издание, 2012

©2012, Авторские права принадлежат Prokit's Industries Co., Ltd.

www.pro-skit.ru

Обзор

Данное руководство по эксплуатации включает информацию по безопасности и предостережения при работе с прибором. Пожалуйста, внимательно прочтите соответствующую информацию и строго следуйте всем предупреждениям и примечаниям.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током или получения травм пользователем внимательно прочтите «Информацию по безопасности» и «Правила безопасной работы» перед началом использования прибора. Токоизмерительные клещи являются 3¼-цифровым высококачественным измерительным прибором, характеризующимся стабильной работой, современным дизайном и высокой надежностью. В токоизмерительных клещах используются интегральные схемы со встроенным двойным преобразователем переменного/постоянного тока, взятым за основу, и оснащены защитой от перегрузки во всех диапазонах.

Клещи могут быть использованы не только для измерения напряжения переменного и постоянного тока, переменного и постоянного тока, частоты, рабочего цикла, сопротивления, проверки диодов, прозвонки цепи на проводимость, но также поддерживают функции удержания показаний, спящего режима и режим отображения относительных величин.

Осмотр при открытии упаковки

Откройте упаковочную коробку и извлеките клещи. Внимательно проверьте следующие комплектующие, чтобы убедиться, что все они есть в наличии и не повреждены:

Номер п/п	Описание	Количество
1	Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
2	Измерительные щуп	1 пара
3	Измерительный зажим	1 пара
4	Переносная сумка	1 шт.

В случае если вы обнаружите, что какая-либо деталь отсутствует или повреждена, пожалуйста, немедленно свяжитесь со своим поставщиком.

Информация по безопасности

Данный прибор разработан в соответствии с требованиями стандартов МЭК 61010: с категорией перенапряжения (CAT. II 600 В) и двойной изоляцией.

CAT. II: оборудование, применяющееся для локальных потребностей, переносное оборудование и т. д., с меньшими значениями переходных перенапряжений, чем для категории CAT. III

CAT. III: оборудование, применяющееся в распределительных стационарных установках с меньшими значениями переходных перенапряжений, чем для категории CAT. IV

Применяйте прибор только по назначению, именно так, как описано в данном руководстве по эксплуатации. В противном случае уровень защиты, обеспечиваемый прибором, может быть нарушен. Предупреждения в данном руководстве определяют условия и действия, которые несут угрозу для пользователя или могут повредить прибор или проверяемое оборудование. Примечания содержат информацию, на которую пользователь должен обратить внимание, к ним относятся международные электрические символы, используемые в приборе или встречающиеся в данном руководстве по эксплуатации.

Правила безопасной работы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током или получения травм пользователем, а также во избежание возможного повреждения прибора или проверяемого оборудования следуйте правилам, перечисленным ниже:

- Перед началом использования прибора осмотрите его корпус. Не используйте прибор, если он поврежден, если отбита часть корпуса, задняя крышка плохо закреплена или отсутствует. Осмотрите прибор на наличие трещин или недостающих пластиковых частей. Обратите внимание на изоляцию в местах соединений, особенно возле гнезд измерительных разъемов.
- Осмотрите измерительные щупы на наличие повреждения изоляции или оголенного металла. Проверьте измерительные щупы на проводимость. В случае повреждения измерительного щупа, перед дальнейшим использованием прибора, его следует заменить другим измерительным щупом с идентичным номером модели или с такими же электрическими характеристиками.
- Не прикладывайте напряжение между гнездами или между любым из гнезд и «землей», которое превышает допустимое значение, указанное на приборе. Если измеряемое значение заранее неизвестно, то используйте максимальный диапазон для измерений, а затем шаг за шагом постепенно снижайте его, пока не будут получены удовлетворительные результаты.
- После завершения измерений отсоедините измерительные щупы от проверяемой цепи, отсоедините их от входных гнезд прибора и выключите прибор.
- Поворотный переключатель должен быть установлен в правильное положение, во время измерений нельзя производить переключение диапазона во избежание повреждения прибора.
- Во избежание поражения электрическим током не производите измерения, когда задняя крышка прибора или отсек для батареи не полностью закрыты.
- Не прикладывайте напряжение свыше 600 В между двумя входными гнездами прибора, чтобы избежать поражения электрическим током или повреждения прибора.
- Если прибор работает при действующем напряжении более 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока (среднеквадратичное значение), то следует соблюдать особую осторожность, так как существует угроза поражения электрическим током.
- При проведении измерений используйте соответствующие гнезда, функции, и диапазоны.
- Не используйте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, возле воспламеняемых, взрывоопасных предметов и в помещениях с сильным магнитным полем. Работа прибора может ухудшиться после отсыревания.
- При использовании измерительных щупов держите пальцы за пределами ограничителей.
- Отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления, прозвонкой цепи на проводимость и проверкой диодов.
- Замените батарею, как только на дисплее появится значок . При низком уровне заряда батареи прибор может отображать неправильные показания, которые могут привести к поражению электрическим током или к травмам пользователя.
- При обслуживании прибора используйте запасные части только с такими же номерами моделей или идентичными электрическими характеристиками.
- Не пытайтесь модифицировать внутреннюю цепь прибора по своему усмотрению, поскольку это может повредить прибор и угрожать безопасности пользователей.
- При обслуживании прибора протирайте его поверхность мягкой тканью и не используйте едкое чистящее средство. Не применяйте сильные растворители и абразивные чистящие средства, так как на поверхности прибора может появиться ржавчина, повреждения и неровности.
- Прибор пригоден для использования внутри помещений.
- Выключайте прибор, если он не используется, обязательно извлеките батарею, если прибор не применяется в течение длительного времени.
- Если прибор уже используется в течение определенного времени, постоянно проверяйте батарею на отсутствие течи. Замените батарею, как только появятся следы течи, так как это может повредить прибор.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Переменный или постоянный ток (AC или DC)
	Заземление
	Двойная изоляция
	Внимание! Обратитесь к руководству по эксплуатации
	Недостаточный заряд батареи внутри прибора
	Прозвонка цепи на проводимость
	Диод
	Измерение емкости
	Предохранитель
	В соответствии с требованиями стандартов Европейского союза

ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ПРИБОРА (СМ. РИС. 1)

1. Входные гнезда.
2. ЖК-дисплей.
3. Функциональные кнопки.
4. Поворотный переключатель.
5. Боковой переключатель, используется для открывания или закрывания токоизмерительных клещей.
6. Защитная кромка прибора: предназначена для защиты рук пользователя при опасных измерениях.
7. Токоизмерительные клещи: предназначены для измерения переменного и постоянного тока (AC и DC), который течет через проводник. Они могут преобразовывать ток в напряжение. Проверяемый проводник должен располагаться вертикально в центре зажима.

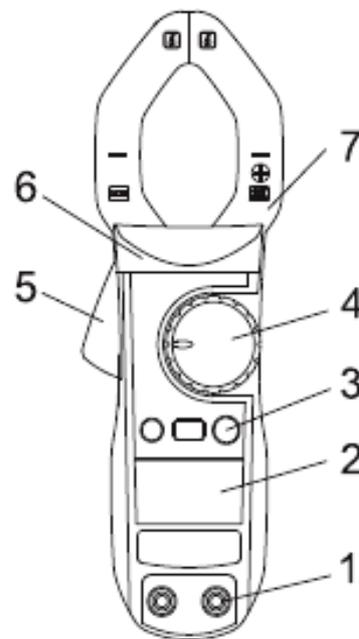
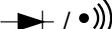


Рис. 1

ПОВОРОТНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Таблица, приведенная ниже, содержит информацию относительно возможных положений поворотного переключателя.

Положение поворотного переключателя	Функция
OFF	Прибор отключен
V 	Измерение напряжения переменного или постоянного тока
Ω	Измерение сопротивления
 / 	Проверка диодов / Прозвонка цепи на проводимость
Hz/Duty % (Гц/Рабочий цикл, %)	Измерение частоты и измерение рабочего цикла
	Диапазон измерения емкости от 40,00 нФ до 100,0 мкФ
40 A  и 400 A 	Диапазон измерения переменного и постоянного тока

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ

Таблица, приведенная ниже, содержит информацию о работе функциональных кнопок.

Кнопка	Выполняемое действие
HOLD (УДЕРЖАНИЕ)	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопку HOLD (удержание) в любом режиме, чтобы перейти в режим удержания показаний, прибор издаст звуковой сигнал. Нажмите кнопку HOLD (удержание) еще раз, чтобы выйти из режима удержания, прибор издаст звуковой сигнал.
RELΔ (ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА)	<p>В диапазонах $V\overline{\sim}$ и Ω:</p> <ul style="list-style-type: none"> Перейдите в режим ручного выбора диапазона измерений. По умолчанию прибор настроен на режим автоматического выбора диапазона измерений. Когда прибор находится в режиме ручного выбора диапазона измерений, нажмите эту кнопку для понижения диапазона. <p>В диапазоне $A\overline{\sim}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> Нажмите эту кнопку, чтобы перейти в режим отображения относительной величины. Происходит вычитание сохраненной величины от настоящих показаний, и на дисплее отображается полученный результат. <p>В диапазоне Hz/Duty %:</p> <p>Нажмите эту кнопку, чтобы переключиться между режимом измерения частоты (Hz) и режимом измерения рабочего цикла (Duty, %).</p>
Выбор (Select)	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите на кнопку SELECT (выбор) для выбора возможных функций, отмеченных синим цветом на передней панели прибора, включая Hz, Duty %, $V\overline{\sim}$, $\rightarrow\bullet\overline{\sim}$, 40 $A\overline{\sim}$ и 400 $A\overline{\sim}$. После того как прибор перейдет в спящий режим, нажмите и удерживайте кнопку SELECT (выбор) для включения прибора, она выключает спящий режим прибора.

Работа функциональных кнопок

Не все функциональные кнопки могут использоваться при повороте функционального переключателя в определенное положение. Таблица, приведенная ниже, описывает, какие функциональные кнопки могут применяться при различных положениях поворотного переключателя.

Положения поворотного переключателя	Функциональные кнопки		
	SELECT	RELΔ	HOLD
$V\overline{\sim}$	•	•	•
Ω	Не применяется	•	•
$\rightarrow\bullet\overline{\sim}$	•	Не применяется	•
Hz/Duty %	Не применяется	•	•
40 $A\overline{\sim}$	•	•	•
400 $A\overline{\sim}$	•	•	•
∇	Не применяется	•	•

СИМВОЛЫ, ОТОБРАЖАЕМЫЕ НА ДИСПЛЕЕ (СМ. РИС. 2)

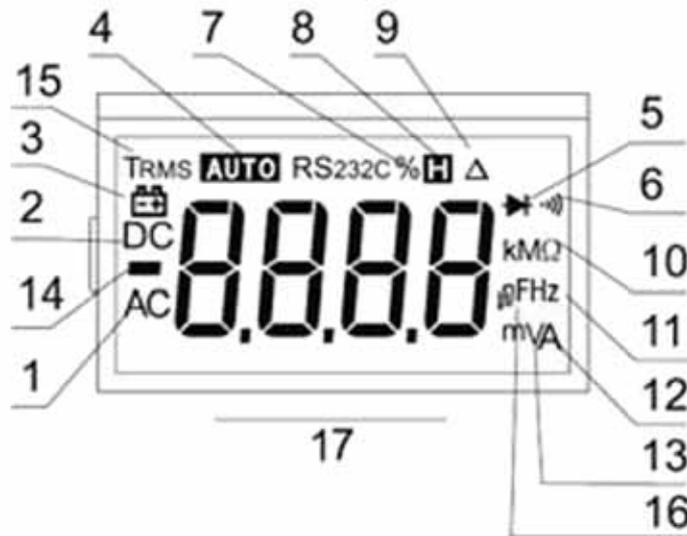


Рис. 2

№ п/п	Символ	Значение
1	AC	Обозначение напряжения переменного тока или переменного тока
2	DC	Обозначение напряжения постоянного тока
3		Заряд батареи низкий. Предупреждение: замените батарею, как только на дисплее появится индикатор низкого заряда батареи. При низком уровне заряда батареи прибор может отображать неправильные показания, которые могут повлечь за собой поражение электрическим током или травмы пользователей.
4	AUTO	Прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона измерений, при котором прибор автоматически выбирает диапазон с наилучшей разрешающей способностью для каждого измерения.
5		Проверка диодов
6		Звуковой сигнал для прозвонки цепи на проводимость включен
7	%	Индикатор рабочего цикла.
8	H	Активирована функция удержания показаний
9		Индикатор отображения относительной величины
10	Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ом. Единица измерения сопротивления. kΩ: кОм. 1×10^3 , или 1000 Ом MΩ: МОм. 1×10^6 , или 1 000 000 Ом
11	Hz	Герцы (Гц). Единица измерения частоты
12	A	Амперы (А). Единица измерения тока
13	mV, V	Вольты (В). Единица измерения напряжения. mV: мВ. 1×10^{-3} , или 0,001 В
14	-	Обозначает отрицательные показания
15	TRMS	Индикатор режима TRMS
16	F, nF, μF	Фарад (Ф). Единица измерения емкости.
17	OL	Входная величина слишком большая для выбранного диапазона

Проведение измерений

А. Измерение напряжения постоянного/переменного тока (DCV/ACV) (см. рис. 3)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь измерять напряжения свыше 600 В переменного/постоянного тока несмотря на то, что показания могут быть получены.

Диапазоны напряжения постоянного тока:

400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В и 600 В.

Диапазоны напряжения переменного тока:

4 В, 40 В, 400 В и 600 В.

Для того чтобы измерить напряжение постоянного тока, подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «Hz Duty% \rightarrow \bullet Ω », а черный измерительный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение V $\overline{\sim}$. В исходном состоянии прибор настроен на измерение постоянного тока (DC) и на автоматический диапазон.
3. Нажмите на кнопку SELECT (выбор), чтобы переключиться на режим измерения переменного тока (AC), или нажмите кнопку RELD, чтобы переключиться на режим ручного выбора диапазона измерений.
4. Соедините измерительные щупы с испытываемым объектом. Измеренные значения будут отображаться на дисплее.

Примечание:

- Когда измерение напряжения постоянного/переменного тока будет завершено, отсоедините измерительные щупы от цепи, которая проверяется, и отсоедините измерительные щупы от входных гнезд.

Б. Измерение сопротивления (см. рис. 4)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

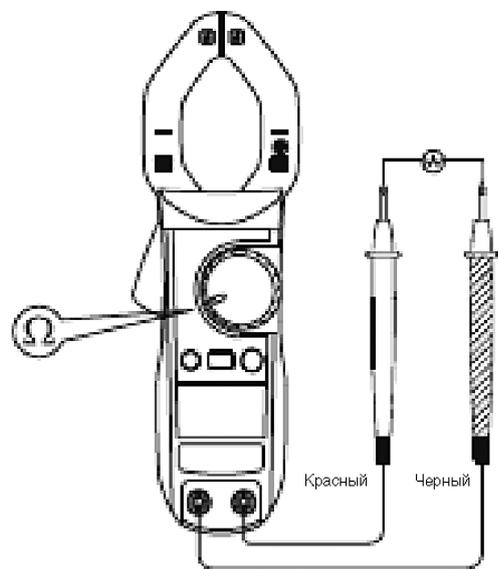
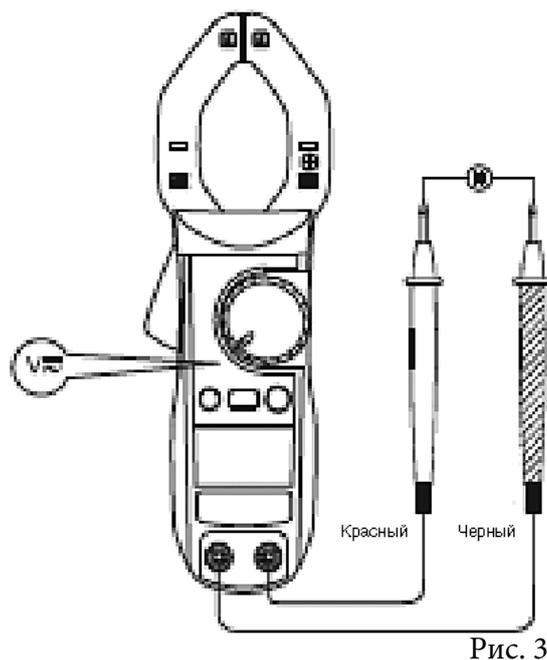
Во избежание повреждения прибора или приборов, которые проверяются, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тем, как измерять сопротивление.

Диапазоны сопротивлений следующие:

400 Ом, 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм и 40 МОм.

Для того чтобы измерить сопротивление, подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «Hz Duty % \rightarrow \bullet Ω », а черный измерительный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « Ω ». В исходном состоянии прибор настроен на измерение со-



противления в автоматическом диапазоне. Нажмите на кнопку RELΔ, чтобы переключиться на режим ручного выбора диапазона измерений.

3. Соедините измерительные щупы с испытываемым объектом. Измеренные значения будут отображаться на дисплее.

Примечания:

- Чтобы получить более точные показания, вы можете извлечь проверяемые компоненты из цепи для проведения измерений.
- Когда измерение сопротивления будет завершено, отсоедините измерительные щупы от проверяемой цепи и отсоедините измерительные щупы от входных гнезд.

В. Проверка диодов (см. рис. 5)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание повреждения прибора или приборов, которые проверяются, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тем, как проверять диоды.

Используйте режим проверки диодов для тестирования диодов, транзисторов и других полупроводниковых компонентов. В режиме проверки диодов через полупроводниковое соединение пропускают ток, а затем измеряют падение напряжения в месте такого соединения. Падение напряжения для хорошего кремниевого соединения колеблется от 0,5 до 0,8 В.

Для проверки диода, который находится вне цепи, подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «Hz Duty %→|•)VΩ», а черный измерительный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение «→|•)». В исходном состоянии прибор настроен на проверку диодов. Нажмите на кнопку SELECT (выбор), чтобы переключиться на режим измерения «→|•».
3. Для получения показаний прямого падения напряжения на каком-либо полупроводниковом элементе, соедините красный измерительный щуп с анодом данного элемента, а черный измерительный щуп с катодом элемента.

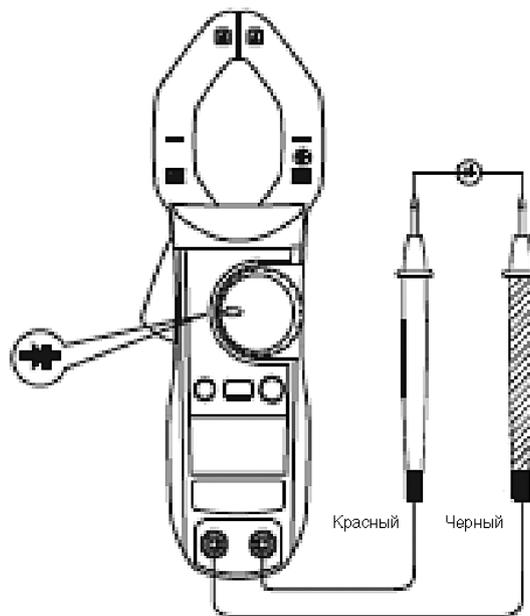


Рис. 5

Примечания:

- Чтобы получить более точные показания, вы можете извлечь компоненты, которые проверяются, из цепи, при проведении измерений.
- Когда проверка диодов будет завершена, отсоедините измерительные щупы от цепи, которая проверяется, и отсоедините измерительные щупы от входных гнезд.

Г. Прозвонка цепи на проводимость (см. рис. 6)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание повреждения прибора или приборов, которые проверяются, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тем, как прозванивать цепь на проводимость.

Чтобы прозвонить цепь на проводимость, подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «Hz Duty% \rightarrow \rightarrow \bullet \rightarrow Ω », а черный измерительный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « \rightarrow \bullet \rightarrow ». Нажмите на кнопку SELECT (выбор), чтобы переключиться на режим измерения « \bullet \rightarrow ». Если сопротивление цепи, которая проверяется, менее 50 Ом, то прозвучит звуковой сигнал.
3. Звуковой сигнал может прозвучать, но может и не прозвучать, если сопротивление цепи, которая проверяется, находится между значениями 50 и 100 Ом.
4. Звуковой сигнал не прозвучит, если сопротивление цепи, которая проверяется, выше 100 Ом.

Примечание:

- Когда прозвонка цепи на проводимость будет завершена, отсоедините измерительные щупы от цепи, которая проверяется, и отсоедините измерительные щупы от входных гнезд.

Д. Измерение частоты (см. рис. 7)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь измерять напряжение выше 600 В переменного/постоянного тока несмотря на то, что показания могут быть получены.

Диапазоны частот следующие: 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц и 10 МГц.

Для измерения частоты подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «Hz Duty% \rightarrow \bullet \rightarrow Ω », а черный измерительный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz».
3. Соедините измерительные щупы с испытываемым объектом. Измеренные значения будут отображаться на дисплее.

Примечание

- Когда измерение частоты будет завершено, отсоедините измерительные щупы от цепи, которая проверялась, и от входных гнезд.

Е. Измерение рабочего цикла (см. рис. 8)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь измерять напряжение выше 600 В переменного/постоянного тока несмотря на то, что показания могут быть получены.

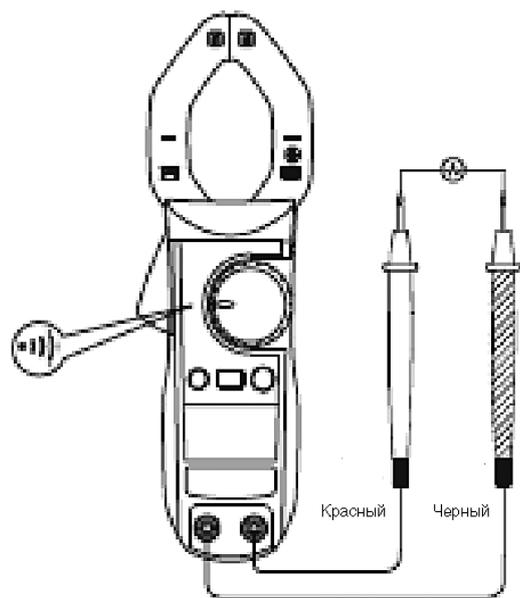


Рис. 6

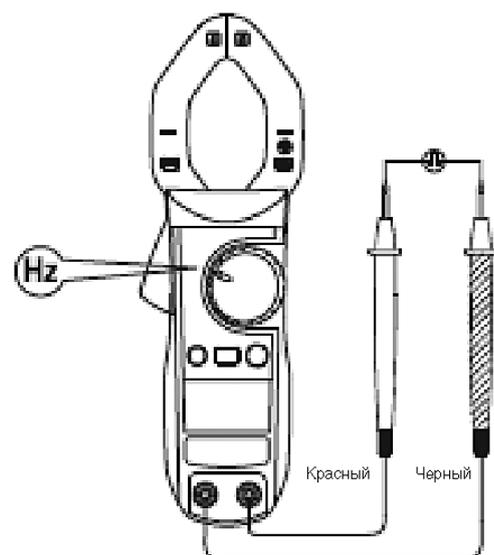


Рис. 7

Диапазон рабочего цикла следующий: 0,1%~99,9%.

Чтобы измерить рабочий цикл, подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный температурный щуп в гнездо «Hz Duty%» и черный температурный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz» и нажмите на кнопку RELΔ, чтобы выбрать режим измерения рабочего цикла.
3. Соедините измерительные щупы с испытываемым объектом. Измеренные значения будут отображаться на дисплее.

Примечание:

- Когда измерение рабочего цикла будет завершено, отсоедините измерительные щупы от цепи, которая проверяется и от входных гнезд.

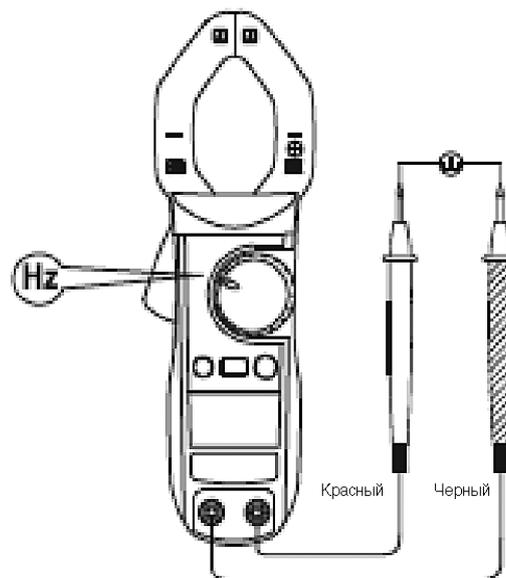


Рис. 8

Ж. Измерение постоянного/переменного тока (DC/AC) (см. рис. 9)

Диапазоны измерений тока следующие: 40,00 A $\overline{\sim}$ и 400,0 A $\overline{\sim}$

Чтобы измерить ток, произведите следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение 40 A $\overline{\sim}$ или 400 A $\overline{\sim}$. В исходном состоянии прибор настроен на измерение постоянного тока (DC). Нажмите на кнопку SELECT (выбор), чтобы переключаться между режимами измерения постоянного тока (DC) и переменного тока (AC).
2. Держите прибор крепко, не отпускайте. Составляющая эффекта Холла очень чувствительна не только к магнитному воздействию, но и к теплу, а также к работе других приборов. Любые вибрации могут привести к изменению показаний за короткое время.
3. Нажмите на боковой переключатель, чтобы открыть токоизмерительные клещи.
4. Установите проводник в центр токоизмерительных клещей, а затем медленно отпускайте переключатель, пока токоизмерительные клещи полностью закроются. Убедитесь, что испытываемый проводник размещен точно по центру токоизмерительных клещей, в противном случае могут быть отклонения в показаниях. Мультиметр может измерять ток только одного проводника за один раз. При измерении более одного проводника за один раз могут возникнуть отклонения в показаниях.

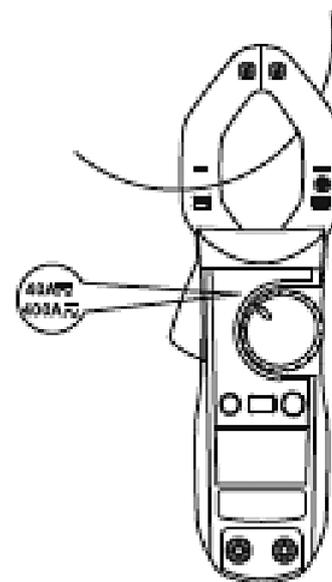


Рис. 9

Примечания:

- Нажмите на кнопку RELΔ для вычитания сохраненного значения из настоящих показаний и для отображения полученного результата.
- Когда измерение тока будет завершено, отсоедините токоизмерительные клещи от проводника, который проверяется, и уберите проводник из преобразовательных клещей

Спящий режим

Для увеличения срока службы батареи прибор автоматически отключается, если вы не используете поворотный переключатель или не нажимаете на какую-либо кнопку в течение 15 мин.

Прибор возобновляет работу при повороте функционального переключателя или при нажатии на кнопку, в соответствии с разделом «Назначение функциональных кнопок» (стр. 14). При нажатии на кнопку SELECT (выбор) прибор возобновляет работу и выходит из спящего режима.

Приблизительно за 1 мин до перехода прибора в спящий режим пять раз прозвучит звуковой сигнал, а непосредственно перед переходом прибора в спящий режим прозвучит один длинный звуковой сигнал.

Для того чтобы деактивировать функцию спящего режима, нажмите и удерживайте кнопку SELECT (выбор) при включении прибора.

3. Измерение емкости (см. рис. 10)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание повреждения прибора или оборудования, которое проверяется, отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед тем, как измерять емкость. Используйте функцию напряжения постоянного тока, чтобы убедиться, что конденсатор разряжен.

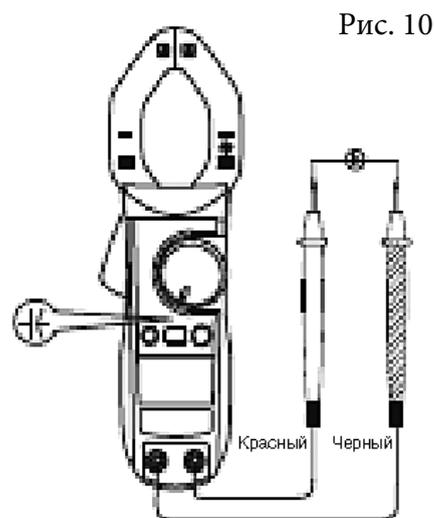
Диапазоны емкостей прибора следующие: 40,00 нФ, 400,0 нФ, 4,000 мкФ, 40,00 мкФ, и 100,0 мкФ.

Чтобы измерить емкость, подключите прибор следующим образом:

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «HzVΩ», а черный измерительный щуп в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение ⌚ .
3. Соедините измерительные щупы с испытываемым объектом. Измеренные значения будут отображаться на дисплее.

Примечания

- Для испытания конденсатора, у которого есть полярность, подключите красный зажим к аноду, а черный зажим к катоду, вместо использования измерительных щупов, как упоминается выше.
- С целью минимизации эффекта накапливающейся в измерительных щупах емкости, измерительные щупы должны быть настолько коротким, насколько это возможно. Для измерения маленького значения емкости используйте режим REL, чтобы не учитывать емкость щупов. Остаточное напряжение, изоляционный импеданс и диэлектрическая абсорбция от конденсатора могут привести к ошибкам при измерениях.
- При измерении больших значений емкости требуется больше времени; время измерения в диапазоне 100 мкФ составляет приблизительно 15 с.
- Если на ЖК-дисплее отображается символ OL, это указывает, что измеряемый конденсатор закорочен или его показания превышают максимально допустимое значение для данного диапазона.
- Когда измерение емкости будет завершено, отсоедините измерительные щупы от цепи, которая проверяется, и уберите измерительные щупы от входных гнезд прибора.



Характеристики

А. Общие характеристики:

- Максимальное напряжение между любым гнездом и заземлением: учитывайте защитное напряжение на входе для различных диапазонов измерения.

- Дисплей: 3¾-разрядный ЖК-дисплей, максимальное показание индикатора: 3999.
- Полярность: автоматическое отображение.
- Индикация выхода за пределы диапазона: на дисплее отображается символ OL или –OL.
- Индикация низкого заряда батареи: появляется значок .
- Частота дискретизации: 3 считывания в секунду.
- Отклонение при измерении: если проводник, который проверяется, не размещен в центре щупа при измерении переменного/постоянного тока, это приведет к дополнительному отклонению +1% от заявленной точности.
- Максимальный размер проводника, который можно измерять с помощью щупа: диаметр 30 мм.
- Электромагнитное воздействие: если измерения проводятся возле электромагнитных полей, то показания могут быть нестабильными или неправильными.
- Питание: 3×1,5-В батареи (AAA типа) (в комплект поставки не включаются).
- Срок службы батареи: как правило, 150 ч (щелочные батареи).
- Спящий режим (может быть отключен).
- Размеры (В×Ш×Д): 203×68×33 мм.
- Вес: приблизительно 235 г (включая батареи).

Б. Требования к окружающей среде

- Прибор пригоден для наружного применения.
- Рабочая высота над уровнем моря: 2000 м.
- Высота хранения: 10000 м
- Безопасность/соответствие: МЭК 61010 II категория по перенапряжению (CAT.II) и стандарт касательно двойной изоляции.
- Температура и влажность:
 Рабочий режим: 0~30 °С (относительная влажность ~ 85%);
 30~40 °С (относительная влажность ~ 75%);
 40~50 °С (относительная влажность ~ 45%);
 Хранение: от –20 до +60 °С (относительная влажность ~ 85%)

Характеристики точности

Точность: + (а % показания + б деления).

Рабочая температура: 23 ±5 °С

Относительная влажность: (85%).

Температурный коэффициент: 0,1 × (определенную точность)1 °С

А. Измерение напряжения постоянного тока (DCV)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
400,0 мВ	0,1 мВ	+(1% + 3)	600 В постоянный/переменный ток
4,000 В	1 мВ	+(1% + 1)	
40,00 В	10 мВ		
400,0 В	100 мВ		
600 В	1 В	+(1% + 5)	

Примечание: Входной импеданс: 10 МОм.

Б. Измерение напряжения переменного тока (ACV)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
4,000 В	1 мВ	+(1,2 + 5)	600 В постоянный/переменный ток
40,00 В	10 мВ		
400,0 В	100 мВ		
600 В	1 В	+(1,5% + 5)	

Примечания:

- Входной импеданс: 10 МОм/ менее чем 100 пФ.
- Частотный отклик: 40–400 Гц.
- Переключение к переменному току: переключение к переменному току происходит с использованием метода среднего отклика. Подайте на вход синусоидальную волну, затем настраивайте показания до тех пор, пока они не станут такими же, как действующее значение.

В. Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
400,0 Ом	100 мОм	+(1,2% + 5)	600 В защ.
4,000 кОм	1 Ом	+(1% + 5)	
40,00 кОм	10 Ом		
400,0 кОм	10 Ом		
4,000 МОм	1 кОм	+(1,2% + 5)	
40,00 МОм	10 кОм	+(1,5% + 5)	

Г. Проверка диодов

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
	1 мВ	Отображение наиболее близкого значения прямого падения напряжения	600 В защ.

Примечание: Напряжение холостого хода приблизительно 1,48 В.

Д. Прозвонка цепи на проводимость:

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
	100 мОм	Прозвучит звуковой сигнал при приблизительном значении сопротивления ≤ 50 Ом	600 В защ.

Примечания:

Напряжение холостого хода приблизительно 0,45 В.

Звуковой сигнал может прозвучать, но может и не прозвучать, если сопротивление цепи, которая проверяется, находится между значениями 50~100 Ом.

Звуковой сигнал не звучит, если сопротивление цепи, которая проверяется, превышает 100 Ом.

Е. Измерение частоты

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
10 Гц	0,001 Гц	+(0,1% + 5)	600 В защ.
100 Гц	0,01 Гц		
1 кГц	0,1 Гц		
10 кГц	1 Гц		
100 кГц	10 Гц		
1 МГц	100 Гц		
10 МГц	1 кГц	только для справки	

Примечание:

Чувствительность на входе следующая:

при ≤ 100 кГц: ≥ 300 мВ среднеквадратичное значение;

при > 100 кГц: ≥ 600 мВ среднеквадратичное значение;
 при > 1 МГц: ≥ 800 мВ среднеквадратичное значение.

Ж. Измерение рабочего цикла

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
0,1~99,9%	0,1%	только для справки	600 В защ.

З. Измерение постоянного тока (DC)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
40,00 А	0,01 А	+(2,5% + 5)	400 А постоянный/переменный ток
400,0 А	0,1 А	+(2,5% + 3)	

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При измерении ток, рабочая температура должна быть в пределах 0~40 °С.

Примечания:

- Если показания положительные, то направление тока — снизу вверх. На рис. 10 показано, что верхняя часть прибора направлена вверх, а нижняя часть — вниз. Держите Прибормультиметр крепко, не отпускайте. Составляющая эффекта Холла очень чувствительна не только к магнитному воздействию, но и к теплу; кроме того, она реагирует на работу приборов. Любые вибрации или помехи могут быстро привести к изменению в показаниях.

Следуйте указаниям, которые приведены ниже, чтобы измерения тока были более точными:

- Держите прибор крепко, нажмите на боковой переключатель, чтобы открыть токоизмерительные клещи. Установите проводник в центре преобразовательных клещей, а затем медленно отпускайте боковой переключатель, пока токоизмерительные клещи не будут полностью закрыты. Убедитесь, что испытываемый проводник размещен точно по центру преобразовательных клещей, в противном случае, это приведет к отклонению +1% от показаний, основанных на заявленной точности измерений.
- Отсоедините токоизмерительные клещи.
- Нажмите на кнопку RELΔ для обнуления.
- Повторите процедуру, описанную выше.
- Полученное значение будет более точным.

И. Измерение переменного тока (AC)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Частотный отклик	Защита от перегрузки
40,00 А	0,01 А	+(3% + 8)	50~60 Гц	400 А постоянный/переменный ток
400,0 А	0,1 А	+(3% + 5)		

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При измерении тока рабочая температура должна быть в пределах 0~40 °С.

Примечания:

- Возможно отображение нестабильных или неточных показаний в пределах 10 делений, это не повлияет на результаты измерений.
- Держите прибор крепко, не отпускайте. Составляющая эффекта Холла очень чувствительна не только к магнитному воздействию, но и к теплу; кроме того, она реагирует на работу приборов. Любые вибрации могут быстро привести к изменению в показаниях. Следуйте приведенным ниже указаниям, чтобы измерения тока были более точными:

1. Держите прибор крепко, нажмите на боковой переключатель, чтобы открыть преобразовательные клещи. Установите проводник в центре токоизмерительных клещей, а затем медленно отпускайте боковой переключатель, пока преобразовательные клещи не будут полностью закрыты.

Убедитесь, что испытываемый проводник размещен точно по центру преобразовательных клещей, в противном случае это приведет к отклонению +1% в показаниях, основанных на заявленной точности измерений.

2. Отсоедините токоизмерительные клещи.
3. Нажмите на кнопку RELΔ для обнуления.
4. Повторите процедуру 1, описанную выше.
5. Полученное значение будет более точным.

• Переключение к переменному току (АС):

Переключитесь к переменному току, используя метод среднего отклика. Подайте на вход синусоидальную волну, затем настраивайте показания до тех пор, пока они не станут такими же, как действующее значение.

К. Измерение емкости

Диапазон	Разрешающая способность	Точность	Защита от перегрузки
40 нФ	10 пФ	Измеряйте в режиме REL $\pm(5\% + 10)$	600 В защ.
400 нФ	100 пФ	$\pm(5\% + 10)$	
4 мкФ	1 нФ		
40 мкФ	10 нФ		
100 мкФ	100 нФ	$\pm(6\% + 10)$	

Обслуживание прибора

В данном разделе содержится основная информация по обслуживанию прибора, включая рекомендации по замене батареи.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не пытайтесь чинить прибор или производить его обслуживание, если вы не являетесь квалифицированным специалистом в данной области, прошедшим специальное обучение, сдавшим квалификационный экзамен и владеющим информацией по обслуживанию прибора.

Во избежание поражения электрическим током и во избежание возможного повреждения прибора не допускайте попадания воды внутрь корпуса прибора.

А. Общее обслуживание

- Периодически протирайте корпус прибора с помощью влажной ткани и мягкого чистящего средства. Не используйте сильные растворители и абразивные чистящие средства.
- Протирайте гнезда прибора с помощью хлопковой палочки, смоченной в моющем средстве, так как грязь или влага в гнездах прибора могут повлиять на точность показаний.
- Отключайте прибор, если он не используется.
- Извлекайте батарею, если прибор не используется в течение длительного времени.
- Не храните и не используйте прибор в условиях высокой влажности, высокой температуры, возле воспламеняемых, взрывоопасных предметов и в помещениях с сильным магнитным полем.

Б. Замена батареи (см. рис. 11)

Во избежание получения неправильных показаний, которые могут привести к возможному поражению электрическим током или к травмам пользователей, заменяйте батареи, как только на дисплее появится индикатор заряда батареи «E». Перед тем как открывать крышку прибора, убедитесь, что токоизмерительный зажим и измерительные щупы отключены от проверяемой цепи.

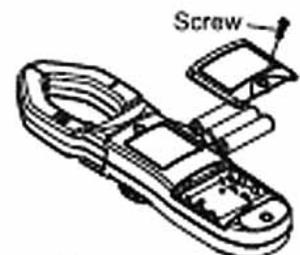


Рис. 11 www.pro-skit.ru

Для замены батареи:

1. Выключите прибор и отсоедините все подключения от входных гнезд прибора.
2. Опустите вниз переднюю крышку прибора.
3. Открутите шурупы, которые держат отсек для батареи, и выньте его из нижней части корпуса прибора.
4. Извлеките непригодные батареи и замените их на новые.
5. Установите отсек для батареи обратно в нижнюю часть корпуса прибора, и плотно закрутите шурупы.

Заключение

Данное руководство пользователя может быть изменено без предварительного извещения.

Pro'sKit[®]