

Pro'sKit[®]

MT-1280



3½-цифровой мультиметр



Руководство пользователя

1-е издание 2013

©2013 Авторские права принадлежат Prokit's Industries Co., Ltd.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данный прибор является устойчивым мультиметром с ЖК-дисплеем высотой 26 мм, работающим от батареи. Он широко применяется для измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, проверки диодов, транзисторов, прозвонки цепей на проводимость и измерения температуры. Этот прибор идеален для использования в лабораториях, на предприятиях и для применения в быту.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Прибор разработан в соответствии со стандартами МЭК 1010. Перед началом работы внимательно прочтите руководство пользователя.

1. Не превышайте предельно допустимые значения измеряемых величин.
2. Безопасным является напряжение до 36 В. Во избежание поражения электрическим током во время измерения напряжения свыше 36 В постоянного тока или 25 В переменного тока проверьте, подключены ли измерительные щупы правильно и надежна ли их изоляция.
3. Перед переключением функций и диапазона уберите измерительные щупы с испытываемой точки.
4. Точно выбирайте функцию и диапазон измерения во избежание неправильной работы прибора.
5. Не используйте прибор до того, как батарея не будет закреплена надлежащим образом, а отсек для батареи не будет плотно закрыт.
6. Не подавайте напряжение во время измерения сопротивления.
7. Перед тем как заменить батарею и предохранитель, уберите измерительные щупы с измеряемой точки и отключите питание.

8. ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

 Обязательно обратитесь к руководству пользователя.

 Заземление.

 Двойная изоляция.

 Низкий заряд батареи.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1-1. Отображение: ЖК дисплей.
- 1-2. Максимальное показание индикатора: 1999 (3½-разрядный) дисплей с автоматическим отображением полярности.
- 1-3. Метод измерения: преобразование переменного/постоянного тока с использованием разрядной емкости.
- 1-4. Частота дискретизации: приблизительно 3 считывания в секунду.
- 1-5. Индикация выхода за пределы диапазона: на ЖК-дисплее отображается «1» или «-1».
- 1-6. Индикация низкого заряда батареи: появляется значок «».
- 1-7. Условия эксплуатации: температура (0~40) °C, относительная влажность: <80%.
- 1-8. Питание: 1 элемент 9 В (NEDA1604/6F22 или эквивалентная модель), в комплект поставки не включается.
- 1-9. Размеры: 182×90×46 мм.
- 1-10. Вес: приблизительно 320 г (без учета батареи).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2-1. Точность: $\pm(a\% \times \text{показания} + \text{деления})$ при $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$, относительной влажности <75%.

2-2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2-2-1. Измерение напряжения постоянного тока (DCV)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 мВ	$\pm(0,5\% + 3 \text{ деления})$	100 мкВ
2 В		1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ
1000 В	$\pm(0,8\% + 10 \text{ знаков})$	1 В

- Входной импеданс: 10 МОм для всех диапазонов.
- Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока в диапазоне 200 мВ
- 1000 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока в других диапазонах.

2-2-2. Измерение напряжения переменного тока (ACV)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
2 В	$\pm(0,8\% + 5 \text{ знаков})$	1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ
750 В	$\pm(1,2\% + 10 \text{ знаков})$	1 В

- Входной импеданс: 10 Мом.
- Защита от перегрузки: 1000 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.
- Частотный отклик: (40~200) Гц.
- Дисплей: среднеквадратичное значение синусоидальной волны (отклик среднего значения).

2-2-3. Измерение постоянного тока (DCA)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 мкА	$\pm(0,8\% + 10 \text{ знаков})$	0,1 мкА
20 мА		10 мкА
200 мА	$\pm(1,2\% + 8 \text{ знаков})$	100 мкА
20 А	$\pm(2,0\% + 5 \text{ знаков})$	10 мА

- Максимальное падение напряжения на входе: 200 мВ.
- Максимальное значение тока на входе: 20 А (время испытания не должно превышать 10 с).
- 0,2 А/250 В самовосстанавливающийся предохранитель; 20 А/250 В быстро перегорающий предохранитель.

2-2-4. Измерение переменного тока (ACA)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
20 мА	$\pm(1,0\% + 5 \text{ знаков})$	10 мкА
200 мА	$\pm(2,0\% + 5 \text{ знаков})$	100 мкА
20 А	$\pm(3,0\% + 10 \text{ знаков})$	10 мА

- Максимальное измеряемое падение напряжения: 200 мВ.
- Максимальное значение тока на входе: 20 А (время испытания не должно превышать 10 с).
- 0,2 А/250 В самовосстанавливающийся предохранитель; 20 А/250 В быстро перегорающий предохранитель.
- Частотный отклик: (40~200) Гц.
- Дисплей: среднеквадратичное значение синусоидальной волны (отклик среднего значения).

2-2-5. Измерение сопротивления (Ω)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 Ом	$\pm(0,8\% + 5 \text{ знаков})$	0,1 Ом
2 кОм	$\pm(0,8\% + 3 \text{ деления})$	1 Ом
20 кОм		10 Ом
200 кОм		100 Ом
20 МОм	$\pm(1,0\% + 25 \text{ знаков})$	10 кОм
200 МОм	$\pm(5,0\% + 10 \text{ знаков})$	100 кОм

• Напряжение холостого хода: менее 0,7 В.

• Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.

ПРИМЕЧАНИЕ: для диапазона 200 Ом закоротите измерительные щупы для измерения сопротивления провода, а затем отнимите это значение от настоящих показаний.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ подавайте напряжение для диапазона сопротивлений в целях безопасности!

2-2-6. Измерение емкости (С)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
20 нФ	$\pm(2,5\% + 20 \text{ знаков})$	10 пФ
20 мкФ		10 нФ
200 мкФ	$\pm(5,0\% + 20 \text{ знаков})$ >100 мкФ (только для справки)	100 нФ

• Защита от перегрузки: 36 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ подавайте напряжение для данного диапазона в целях безопасности!

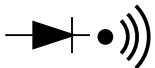
2-2-7. Измерение температуры ($^{\circ}\text{C}$)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
$(-20 \sim 1000)^{\circ}\text{C}$	$<400^{\circ}\text{C} \pm(1,0\% + 5 \text{ знаков})$ $\geq 400^{\circ}\text{C} \pm(1,5\% + 15 \text{ знаков})$	1 $^{\circ}\text{C}$

• Чувствительный элемент: термопара К-типа (хромель-алюмель) с электродами типа «банан».

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ подавайте напряжение для данного диапазона в целях безопасности!

2-2-8. Проверка диодов и прозвонка цепи на проводимость

Диапазон	Описание	Условия испытания
	Прямое падение напряжения диода	Прямой постоянный ток приблизительно 1 мА, обратное напряжение приблизительно 3 В
	Звуковой сигнал при значении менее (70 ± 20) Ом	Напряжение холостого хода приблизительно 3 В

• Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока/

2-2-9. Измерение коэффициента усиления по току h_{FE} и проверка триодов

Диапазон	Отображаемое значение	Условия испытания
h_{FE} NPN или PNP	0~1000	Ток базы приблизительно 10 мкА, напряжение $V_{кз}$ приблизительно 3 В

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ подавайте напряжение для данного диапазона в целях безопасности!

Принцип работы прибора

3.1 Описание передней панели

1. Номер модели.
2. ЖК-дисплей.
3. Кнопка подсветки.
4. Кнопка включения.
5. Переключатель диапазонов.
6. Разъем для измерения тока 20 А.
7. Разъем для измерения тока менее 200 мА, емкости, температуры «+», hFE
8. СОМ: Разъем для измерения емкости, температуры «-», разъем для измерения коэффициента усиления по току hFE, проверки диодов и прозвонки цепи на проводимость.
9. Разъем для измерения напряжения, сопротивления, проверки диодов и прозвонки цепи на проводимость.
10. Кнопка удержания.
11. Светодиодный индикатор.



3.2 Измерение напряжения постоянного тока (DCV)

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «V/Ω».
2. Поверните переключатель диапазонов в соответствующее положение DCV, подключите измерительные щупы к тестируемой схеме, полярность и напряжение измеряемой точки, соединенной с красным щупом, будут отображаться на ЖК-дисплее.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемое напряжение заранее неизвестно, следует установить переключатель в наивысший диапазон, а затем постепенно переключать его на более низкий диапазон, пока показания не отобразятся на дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить функциональный переключатель на более высокий диапазон.

3.3 Измерение напряжения переменного тока (ACV)

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «V/Ω».
2. Поверните переключатель диапазонов в соответствующее положение ACV, затем подключите измерительные щупы к проверяемой цепи.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемое напряжение заранее неизвестно, следует установить переключатель диапазонов в наивысшее положение, а затем постепенно переключать его на более низкий диапазон, пока показания не отобразятся на дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить функциональный переключатель на более высокий диапазон.

3.4 Измерение силы постоянного тока (DCA)

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «mA» (Max 200 мА), или вставьте красный щуп в гнездо «20A» (Max 20 А).
2. Поверните переключатель диапазонов в соответствующее положение DCA, затем соедините измерительные щупы с проверяемой цепью, значение тока и полярность точки, соединенной с красным щупом, будут отображаться на ЖК-дисплее.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемое значение тока заранее неизвестно, следует установить переключатель в наивысший диапазон, а затем постепенно переключать его на более низкий диапазон, пока показания не отобразятся на дисплее.

2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокий диапазон.
3. Максимальный ток на входе 200 мА или 20 А (в зависимости от гнезда, к которому подключается красный щуп), чрезмерный ток приведет к перегоранию предохранителя. Будьте осторожны при проведении измерений! Измерение больших значений тока в течение длительного времени может нагревать схему, влиять на точность измерения и даже повредить прибор.

3.5 Измерение силы переменного тока (АСА)

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «mA» (max 200 мА), или вставьте красный щуп в гнездо «20А» (max 20 А).
2. Поверните переключатель диапазонов в соответствующее положение АСА, затем соедините измерительные щупы с проверяемой цепью.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если диапазон измеряемого тока заранее неизвестен, следует установить переключатель диапазонов в наивысшее положение, а затем постепенно переключать его на более низкий диапазон, пока показания не отобразятся на дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель диапазонов в более высокое положение.
3. Максимальный ток на входе 200 мА или 20 А (в зависимости от гнезда, к которому подключается красный щуп), чрезмерный ток приведет к перегоранию предохранителя. Будьте осторожны при проведении измерений! Измерение больших значений тока в течение длительного времени может нагревать цепь, влиять на точность измерения и даже повредить прибор.

3.6 Измерение сопротивления

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «V/Ω».
2. Поверните переключатель диапазонов в соответствующий диапазон сопротивления, затем соедините измерительные щупы с проверяемым сопротивлением.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемое значение сопротивления превышает максимальное значение для выбранного диапазона, то на ЖК-дисплее отображается «1», следует установить переключатель на более высокий диапазон. Когда значение сопротивления превышает 1 МОм, необходимо подождать несколько секунд, чтобы показания прибора стабилизировались.
2. Когда к входному гнезду ничего не подключено, на ЖК-дисплее отображается статус перегрузки.
3. При измерении сопротивления внутри цепи убедитесь, что питание измеряемой цепи отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

3.7 Измерение емкости

1. Вставьте красный измерительный щуп в гнездо «mA», а черный щуп в гнездо «СОМ».
2. Поверните переключатель диапазонов в соответствующий диапазон емкости, затем соедините измерительные щупы с проверяемой емкостью (обратите внимание, что полярность красного щупа «+»).

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемый диапазон емкости заранее неизвестен, следует установить переключатель в наивысший диапазон, а затем постепенно переключать его на более низкий диапазон, пока показания не отобразятся на дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокий диапазон.
3. До начала проведения измерений показания на ЖК-дисплее могут не быть равны нулю, остаточные показания на ЖК-дисплее будут постепенно приближаться к нулю, и их можно не принимать во внимание.
4. При измерении больших емкостей может произойти сильная утечка или пробой конденсатора, и значения на ЖК-дисплее будут отображаться нестабильно.

5. Перед измерением емкости все конденсаторы следует полностью разрядить во избежание повреждения прибора.

6. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ: $1 \text{ мкФ} = 1000 \text{ нФ}$ $1 \text{ нФ} = 1000 \text{ пФ}$

3.8 Проверка диодов и прозвонка цепи на проводимость

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «V/Ω» (обратите внимание, что полярность красного щупа «+»).
2. Поверните переключатель диапазонов в положение «», затем подключите измерительные щупы к проверяемому диоду, показания являются приблизительным значением положительного падения напряжения на диоде.
3. Соедините измерительные щупы с двумя точками проверяемой цепи, если значение сопротивления меньше (70 ± 20) Ом, то прозвучит встроенный сигнал.

3.9 Измерение температуры

Вставьте катод холодной стороны термопары в гнездо «COM», а анод в гнездо «mA», соедините рабочую сторону термопары с поверхностью или внутренней частью предмета, температуру которого измеряете, чтобы считать температуру по Цельсию с ЖК-дисплея.

3.10 Измерение коэффициента усиления по току h_{FE} и проверка триодов

1. Установите переключатель диапазонов на h_{FE} .
2. Вставьте разъем для измерения триодов в гнезда «COM» и «mA».
3. Определите тип транзистора — NPN или PNP, вставьте эмиттер, базу и коллектор в соответствующие гнезда разъема.

3.11 Автоматическое отключение питания

Если прибор не используется в течение 15 мин, то он автоматически отключается и переходит в спящий режим. Чтобы снова вернуться в рабочий режим, дважды нажмите кнопку «включение».

Обслуживание

Данный прибор является высокоточным, НЕ ПЫТАЙТЕСЬ модифицировать внутреннюю схему.

1. Содержите прибор в сухом, защищенном от пыли и ударов месте.
2. Не храните и не используйте прибор в условиях высокой температуры, высокой влажности, возле легко воспламеняемых и взрывоопасных предметов, а также в помещениях с сильным магнитным полем.
3. Протирайте прибор с помощью влажной ткани и мягкого чистящего средства, не используйте абразивные чистящие средства и спирт.
4. Извлекайте батарею, если прибор не используется длительное время.
 - 4.1. Следите за уровнем заряда батареи, если на ЖК-дисплее появляется значок , то следует заменить батарею следующим образом:
 - 4.1.1. Открутите шурупы батарейного отсека и откройте его.
 - 4.1.2. Извлеките батарею и замените ее на новую. Лучше использовать щелочные батареи для более продолжительного срока службы.
 - 4.1.3. Установите на место крышку отсека для батареи.

Если прибор не работает надлежащим образом, проверьте следующее:

ПРОБЛЕМА	СПОСОБ РЕШЕНИЯ
НЕТ ПОКАЗАНИЙ	Прибор отключен Замените батарею
ПОЯВИЛСЯ ЗНАЧОК 	Замените батарею
НЕТ ВХОДНОГО ТОКА	Замените предохранитель
НЕПРАВИЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	Замените батарею