

# ***Pro'sKit***<sup>®</sup>

## **MT-1270**



### **3½-цифровой мультиметр**

**Руководство пользователя**

1-е издание 2013

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

# Вступление

Данный прибор является высококачественным и высокоточным цифровым мультиметром, работающим от аккумулятора 9 В. Для более четкого отображения информации и удобного применения, в нем используется ЖК-дисплей высотой 26 мм.

Данный прибор предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты, проверки диодов, транзисторов, звонки цепей на проводимость, измерения температуры и т. д. Этот превосходный прибор с взятым за основу двойным интегральным преобразователем переменного/постоянного тока пригоден для применения персоналом в лабораториях, на предприятиях, для обслуживания и ремонта оборудования.

## Меры безопасности

Данный прибор разработан в соответствии с МЭК 1010 (стандарт безопасности, опубликованный Международным электротехническим комитетом). Перед началом работы с мультиметром, пожалуйста, внимательно прочтите информацию о мерах безопасности.

1. Не превышайте предельно допустимые значения для каждого диапазона измерений.
2. Безопасным является напряжение до 36 В, поэтому убедитесь, что измерительные щупы подключены правильно, хорошо подсоединены, изолированы надлежащим образом, во избежание поражения электрическим током при измерении напряжения постоянного тока свыше 36 В или напряжения переменного тока свыше 25 В.
3. При переключении функций и диапазона обязательно убедитесь, что измерительные щупы не подключены к измеряемой цепи.
4. Пожалуйста, выбирайте правильную функцию и диапазон во избежание неправильной работы прибора. Несмотря на то что в приборе предусмотрена функция полной защиты, обратите особое внимание на меры безопасности при проведении измерений.
5. Не используйте прибор, если аккумулятор не установлен надлежащим образом, а отсек для батареи не полностью закрыт.
6. Не подавайте напряжение во время измерения сопротивления.
7. Перед тем как заменить батарею или предохранитель, пожалуйста, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от цепи и питание отключено.

### Описание знаков безопасности:



Обязательно обратитесь к руководству пользователя.



Заземление.



Двойная изоляция.



Низкий заряд батареи.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Общие характеристики

- 1-1. Дисплей: ЖК.
- 1-2. Максимальное показание индикатора: 1999 (3½-разрядный), полярность автоматически отображается на дисплее.
- 1-3. Метод измерения: преобразователь переменного/постоянного тока с двойным интегрированием.
- 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: (0~40) °C, относительная влажность: <80%.
- 1-8. Питание: аккумулятор 9 В (NEDA1604/6F22 или эквивалентный).
- 1-9. Размеры: 182×90×46 мм.
- 1-10. Вес: приблизительно 320 г (без учета аккумулятора 9 В).

- 1-11. Комплект поставки: руководство пользователя, измерительные щупы III категории по перенапряжению (CAT III), щуп для измерения температуры, измерительный разъем.

### Технические характеристики

- 2-1. Точность:  $\pm(a\% \times \text{показания} + \text{несколько знаков})$ , при температуре  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $<75\%$ , гарантия калибровочных настроек один год с даты, указанной производителем.
- 2-2. Функции: измерение напряжения постоянного и переменного тока, измерение постоянного и переменного тока, сопротивления, частоты, проверка диодов, транзисторов, прозвонка цепи, измерение температуры, подсветка, автоматическое отключение, защита от перегрузок, индикация низкого заряда батареи.

#### 2-3-1. Измерение напряжения постоянного тока (DCV)

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

Полное сопротивление на входе: 10 МОм для всех диапазонов.

Защита от перегрузки: 250 В для постоянного тока или максимальное значение для переменного тока в диапазоне 200 мВ, 1000 В для постоянного тока или максимальное значение для переменного тока в других диапазонах.

#### 2-3-2. 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 для всех диапазонов.

Защита от перегрузки: 1000 В для постоянного тока или максимальное значение для переменного тока.

Диапазон частот измерения: (40~200) Гц при диапазоне ниже 20 В,

(40~100) Гц при диапазоне 200~750 В.

Дисплей: отклик среднего значения (среднеквадратичное значение синусоидальной волны).

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

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

Максимальное падение напряжения на входе: 200 мВ.

Максимальное значение тока на входе: 10 А (менее 10 с).

Защита от перегрузки: 0,2 А/250 В самовосстанавливающийся предохранитель, 10 А/250 В быстро пелгорающий предохранитель.

#### 2-3-4. Измерение переменного тока (АСА)

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 20 мА    | $\pm(1,0\% + 15 \text{ знаков})$ | 10 мкА                  |
| 200 мА   | $\pm(2,0\% + 5 \text{ знаков})$  | 100 мкА                 |
| 10 А     | $\pm(3,0\% + 10 \text{ знаков})$ | 10 мА                   |

Максимальное измеряемое падение напряжения: 200 мВ.

Максимальное значение тока на входе: 10 А (менее 10 с).

Защита от перегрузки: 0,2 А/250 В самовосстанавливающийся предохранитель, 10 А/250 В быстро пегорающий предохранитель.

Диапазон частот измерения: (40~200) Гц.

Дисплей: отклик среднего значения (среднеквадратичное значение синусоидальной волны).

#### 2-3-5. Измерение сопротивления ( $\Omega$ )

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 200 Ом   | $\pm(0,8\% + 5 \text{ знаков})$  | 0,1 Ом                  |
| 2 кОм    | $\pm(0,8\% + 3 \text{ знака})$   | 1 Ом                    |
| 20 кОм   |                                  | 10 Ом                   |
| 200 кОм  |                                  | 100 Ом                  |
| 2 МОм    |                                  | 1 кОм                   |
| 20 МОм   | $\pm(1,0\% + 25 \text{ знаков})$ | 10 кОм                  |
| 200 МОм  | $\pm(5,0\% + 30 \text{ знаков})$ | 100 кОм                 |

Напряжение холостого хода: менее 0,7 В.

Защита от перегрузки: 250 В при постоянном токе или максимальное значение при переменном токе.

**Примечание:** Для диапазона 200 Ом закоротите измерительный щуп для измерения сопротивления провода, а затем отнимите это значение от полученных показаний.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** В целях безопасности не подавайте напряжение при работе в диапазоне измерения сопротивления!

#### 2-3-6. Измерение емкости (С)

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 2 нФ     | $\pm(2,5\% + 20 \text{ знаков})$ | 1 пФ                    |
| 20 нФ    | $\pm(2,5\% + 20 \text{ знаков})$ | 10 пФ                   |
| 200 нФ   | $\pm(2,5\% + 20 \text{ знаков})$ | 100 пФ                  |
| 2 мкФ    | $\pm(2,5\% + 20 \text{ знаков})$ | 1 нФ                    |
| 20 мкФ   | $\pm(5,0\% + 10 \text{ знаков})$ | 10 нФ                   |

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

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не подавайте напряжение для диапазона измерения емкости в целях безопасности!

#### 2-3-7. Измерение частоты( f)

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 20 кГц   | $\pm(3,0\% + 18 \text{ знаков})$ | 10 Гц                   |

Чувствительность на входе: 1 В среднеквадратичное значение.

Защита от перегрузки: 250 В для постоянного тока или максимальное значение для переменного тока (менее 15 с).

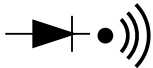
### 2-3-8. Измерение температуры (°C)

| Точность/Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|
| (-20~400) °C      | $\pm(1,0\% + 5 \text{ знаков})$  | 1 °C                    |
| (400~1000) °C     | $\pm(1,5\% + 15 \text{ знаков})$ | 1 °C                    |

Чувствительный элемент: термопара К-типа, штекер типа «банан».

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

### 2-3-9. 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 $(70 \pm 20)$ Ом | Напряжение холостого хода приблизительно 3 В                                      |

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

### 2-2-10. Измерение коэффициента усиления по току $h_{FE}$ и проверка триодов

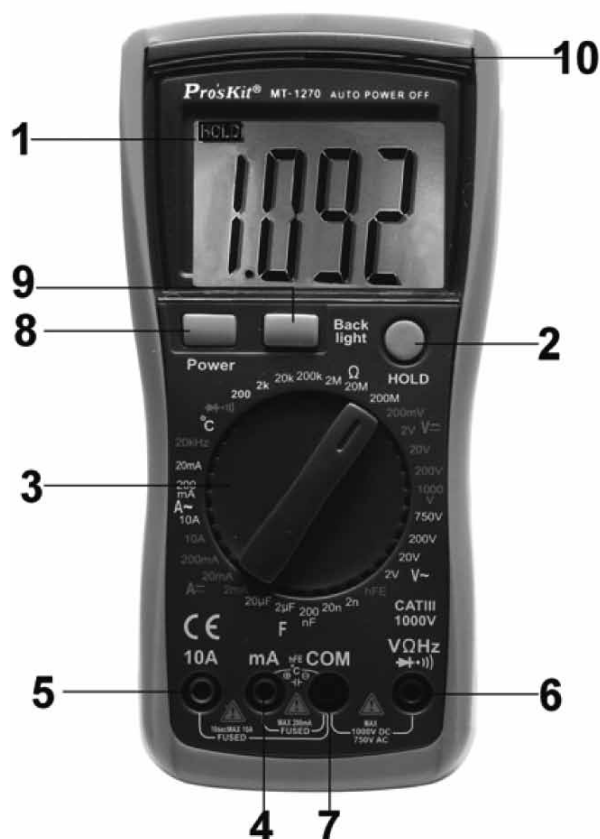
| Диапазон             | Отображение значения | Условия испытания                                                                           |
|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| $h_{FE}$ NPN или PNP | 0~1000               | Базовый ток приблизительно 10 мкА, напряжение коллектор-эмиттер $V_{ce}$ приблизительно 3 В |

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

## Принцип работы прибора

#### 1. Описание передней панели

- ЖК-дисплей: отображает измеряемое значение.
- Кнопка удержания (HOLD): Нажмите кнопку, и измеряемое значение будет удерживаться на ЖК-дисплее, появится значок «Hold», нажмите кнопку снова и значок «Hold» исчезнет, также имеется функция удержания времени.
- Переключатель диапазонов: переключает функции измерения и диапазоны.
- Гнездо измерения тока менее 200 мА, емкости, температуры «+», коэффициента усиления по току транзисторов  $h_{FE}$ .
- Гнездо измерения тока «10А».
- Гнездо измерения напряжения, сопротивления, проверки диодов, прозвонки цепи на проводимость, частоты.
- В общем разъеме, гнездо измерения емкости, температуры «-», коэффициента  $h_{FE}$ , частоты.
- Кнопка включения/выключения прибора.
- Кнопка подсветки.
- Светодиодный индикатор.



## **2. Измерение напряжения постоянного тока (DCV)**

1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «V/ $\Omega$ /Hz».
2. Поверните переключатель диапазонов в положение DCV, затем подключите измерительные щупы к источнику напряжения или нагрузке, напряжение и полярность точки, соединенной с красным измерительным щупом, отобразятся на ЖК-дисплее.

### **Примечание:**

1. Если измеряемое напряжение заранее неизвестно, следует установить функциональный переключатель в самое верхнее значение диапазона.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокое значение диапазона.

## **3. Измерение напряжения переменного тока (ACV)**

1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «V/ $\Omega$ /Hz», установите функциональный переключатель в положение ACV, затем подключите измерительные щупы к источнику напряжения или нагрузке.

### **Примечание:**

1. Если измеряемое напряжение заранее неизвестно, следует установить переключатель в самое верхнее значение диапазона, а затем переходить на более низкий диапазон в соответствии со значением, отображаемым на ЖК-дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокое значение диапазона.

## **4. Измерение силы постоянного тока (DCA)**

1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «mA» (Max 200 mA), или красный щуп в гнездо «10A» (Max 10 A).
2. Поверните функциональный переключатель в положение DCA, затем последовательно соедините измерительные щупы с проверяемой цепью, измеренное значение тока и полярность красного щупа будут отображаться на ЖК-дисплее одновременно.

### **Примечание:**

1. Если измеряемый ток заранее неизвестен, следует установить переключатель в наивысшее положение диапазона, а затем постепенно переходить на более низкий диапазон в соответствии со значением, отображаемым на ЖК-дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокое значение диапазон.
3. Максимальный ток на входе 200 mA или 10 A, в зависимости от гнезда, к которому подключается красный щуп. При измерении 10 A примите во внимание, что измерение большого тока в течение длительного времени может повлиять на точность измерения и повредить прибор, так как протекание большого тока нагревает цепь.

## **5. Измерение силы переменного тока (ACA)**

1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «mA» (Max 200 mA), или красный щуп в гнездо «10A» (Max 10 A).
2. Поверните функциональный переключатель в положение ACA, затем соедините измерительные щупы с проверяемой цепью последовательно.

### **Примечание:**

1. Если измерительный ток заранее неизвестен, следует установить переключатель в наивысшее значение диапазона, а затем постепенно уменьшать значение диапазона до требуемого в соответствии со значением, отображаемым на ЖК-дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокое значение диапазона.
3. Максимальный ток на входе 200 mA или 10 A, в зависимости от гнезда, к которому подключается красный щуп. При измерении 10 A примите во внимание, что измерение большого тока в течение длительного времени может повлиять на точность измерения и повредить прибор, так как протекание большого тока нагревает цепь.

## **6. Измерение сопротивления**

1. Вставьте черный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «V/Ω/Hz».
2. Поверните функциональный переключатель в положение «Сопротивление» (Resistance), затем подсоедините измерительные щупы к проверяемой цепи.

### **Примечание:**

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

## **7. Измерение емкости**

1. Вставьте красный щуп в гнездо «mA», а черный щуп в гнездо «СОМ».
2. Поверните функциональный переключатель в положение «Емкость» (Capacitance), затем подсоедините измерительные щупы к проверяемой емкости (обратите внимание на то, что полярность красного щупа положительная).

### **Примечание:**

1. Если номинал измеряемой емкости заранее неизвестен, следует установить функциональный переключатель в наивысшее значение диапазона, а затем постепенно переключить на более низкий диапазон в соответствии со значением, отображаемым на ЖК-дисплее.
2. Если на ЖК-дисплее отображается «1», это указывает на перегрузку, следует установить функциональный переключатель на более высокое значение диапазона.
3. Перед измерением емкости показания на ЖК-дисплее могут не возвращаться к нулю, а будут только постепенно приближаться к нулю, пожалуйста, не обращайте на это внимание, это не влияет на точность измерений.
4. Когда сильная утечка или пробой конденсатора измеряются в диапазоне больших емкостей, некоторые значения на ЖК-дисплее будут отображаться нестабильно.
5. Перед тем, как начать измерение конденсаторов, их следует полностью разрядить во избежание повреждения прибора.
6.  $1 \text{ мкФ} = 1000 \text{ нФ}$                        $1 \text{ нФ} = 1000 \text{ пФ}$ .

## **8. Измерение частоты**

1. Вставьте щупы или экранированный кабель в гнезда «СОМ» и «V/Ω/Hz».
2. Поверните функциональный переключатель в положение «Частота» (Frequency), затем подсоедините измерительные щупы или кабель через источник сигнала или испытываемую нагрузку.
3. При подаче напряжения более 10 В (среднеквадратичное значение) показания будут отображаться, но, возможно, они будут находиться за пределами, обозначенными техническими требованиями.
4. В шумной среде предпочтительнее использовать экранированный кабель при измерении маленького сигнала.
5. Будьте осторожны: не прикасайтесь к высоковольтным цепям во время проведения их измерений.
6. Не подавайте постоянный ток более 250 В или переменный ток больше пикового значения во избежание повреждения прибора.

## **9. Проверка диодов и прозвонка цепи на проводимость**

1. Вставьте черный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «V/Ω/Hz» (обратите внимание, что полярность красного щупа положительная).
2. Поверните функциональный переключатель в положение « », затем подключите измерительные щупы к проверяемому диоду, полученные показания являются приблизительным значением прямого падения напряжения на диоде.
3. Соедините измерительные щупы с двумя точками проверяемой цепи, если значение сопротивления между этими двумя точками меньше  $(70 \pm 20) \text{ Ом}$ , вы услышите звуковой сигнал.

## 10. Измерение температуры

При измерении температуры вставьте отрицательный полюс сенсора термопары в гнездо «COM», а положительный полюс в гнездо «mA», соедините рабочую сторону термопары с поверхностью или внутренней частью предмета, температуру которого измеряете, чтобы считать значение температуры по Фаренгейту непосредственно с ЖК-дисплея.

## 11. Измерение коэффициента усиления по току hFE и проверка триодов

1. Установите переключатель диапазонов на hFE.
2. Вставьте измеряемый компонент в гнезда «COM» и «mA».
3. Определите тип транзистора — NPN или PNP, вставьте выводы эмиттера, базы и коллектора в соответствующие разъемы тестера.

## 12. Удержание показаний

Нажмите кнопку HOLD, настоящие показания будут удерживаться на ЖК-дисплее.

## 13. Автоматическое отключение

Если прибор не используется в течении 15 мин, то он автоматически отключается и переходит в спящий режим.

### Обслуживание

Данный прибор является высокоточным, не пытайтесь модифицировать внутреннюю схему по своему желанию.

1. Содержите прибор в сухом, защищенном от пыли и ударов месте.
2. Не храните и не используйте прибор в условиях высокой влажности, высокой температуры, в воспламеняемых, взрывоопасных местах и местах с сильным магнитным полем.
3. Протирайте прибор с помощью влажной ткани и мягкого чистящего средства, не используйте сильные растворители, абразивные чистящие средства и спирт и т. п.
4. Извлекайте аккумулятор, если прибор не используется длительное время, во избежание течи батареи и, как следствие, появления ржавчины на приборе.
  - 4.1. Следите за уровнем заряда батареи, если на ЖК-дисплее появляется значок «- +», о следует заменить батарею следующим образом:
    - 4.1.1. Откройте отсек для батареи.
    - 4.1.2. Извлеките аккумулятор 9 В и замените его на новый такого же типа. Лучше использовать щелочные аккумуляторы для более продолжительного срока службы тестера.
    - 4.1.3. Закройте отсек для батареи.

## УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если прибор не работает надлежащим образом, ниже перечисленные методы помогут вам быстро решить проблемы. Если неисправность все же не устранена, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр или к дистрибьюторам:

| Неисправность         | Решение                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет показаний         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Прибор отключен — пожалуйста, включите прибор</li><li>• Кнопка удержания — пожалуйста, установите правильный режим</li><li>• Замените батарею</li></ul> |
| Появился значок «+ -» | Замените батарею                                                                                                                                                                                |
| Нет входного тока     | Замените предохранитель                                                                                                                                                                         |
| Неправильное значение | Замените батарею                                                                                                                                                                                |

1. В руководство пользователя могут быть внесены изменения без извещения пользователей.
2. Содержание руководства пользователя считается верным. Если вы нашли какую-либо ошибку или упущение и т. п., пожалуйста, свяжитесь с производителем.
3. Производитель не несет ответственности за какой-либо несчастный случай или повреждения тестера, которые произошли вследствие неправильной работы с прибором.
4. Функции, описанные в данном руководстве пользователя, не предназначены для специального применения.