

# Pro'sKit®

## MT-1217



**3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-цифровой мультиметр с функцией автоматического выбора диапазона измерений**



Руководство пользователя

1-е издание 2013

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

# Содержание

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Вступление.....                                      | 1  |
| Осмотр при открытии упаковки.....                    | 2  |
| Меры безопасности.....                               | 2  |
| Панель прибора и описание функциональных кнопок..... | 3  |
| Другие функции.....                                  | 4  |
| Характеристики.....                                  | 4  |
| Обслуживание прибора.....                            | 9  |
| Устранение неисправностей.....                       | 10 |

## Вступление

Данный 3¾-цифровой мультиметр оснащен ЖК-дисплеем с высотой символов 20 мм, его достоинствами являются четкие показания, стабильная работа и высокая надежность. Прибор может быть использован для измерения напряжения постоянного и переменного тока, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты/рабочего цикла, проверки диодов и проверки на включение/отключение. К тому же доступны такие функции прибора, как отображение единиц измерения, автоматическое/ручное переключение диапазонов, автоматическое отключение и предупредительный сигнал. У данного мультиметра высокая разрешающая способность и точность измерений. Учитывая наличие полного набора функций и высокой точности измерений, мультиметр очень удобен при использовании, идеален для общих электрических измерений и при устранении неполадок.

# Осмотр при открытии упаковки

Откройте упаковочную коробку и извлеките прибор, внимательно проверьте, есть ли в наличии и не повреждены ли следующие аксессуары. Если отсутствует или повреждена какая-либо комплектующая, пожалуйста, немедленно обратитесь к продавцу.

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Цифровой мультиметр                              | 1 шт.  |
| Руководство пользователя                         | 1 экз. |
| Измерительные щупы                               | 1 пара |
| Щуп для измерения температуры (термопара К-типа) | 1 шт.  |
| Измерительное гнездо                             | 1 шт.  |

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Данный прибор разработан в соответствии с требованиями МЭК1010 (стандарт безопасности, опубликованный Международным электротехническим комитетом). Перед началом использования прибора, пожалуйста, внимательно прочтите информацию по безопасности.

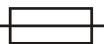
1. Будьте осторожны во избежание поражения электрическим током при работе с напряжением постоянного тока свыше 30 В и напряжением переменного тока свыше 25 В, током более 10 мА, при испытаниях силовых линий переменного тока с индуктивной нагрузкой или силовых линий во время измерения электрических колебаний.
2. Перед началом измерений проверьте, установлен ли функциональный переключатель в правильное положение. Во избежание поражения электрическим током проверьте, надежно ли подключен измерительный щуп, подсоединен ли он правильно, хорошо ли заземлен и т. д.
3. Прибор должен использоваться только с измерительным щупом, который прилагается в комплекте поставки. В случае повреждения измерительного щупа его следует заменить на другой такой же модели или с такими же электрическими характеристиками.
4. Не используйте не сертифицированный или не утвержденный предохранитель для замены предохранителя, который находится внутри прибора. Предохранитель может быть заменен на другой такой же модели или с такими же характеристиками. Перед тем как заменить предохранитель, убедитесь, что измерительные щупы не подключены к источнику или нагрузке и на входе отсутствует какой-либо сигнал.
5. Не используйте не сертифицированный или не утвержденный аккумулятор для замены батареи внутри прибора. Батарея может быть заменена на другую такой же модели или с такими же электрическими характеристиками. Перед тем как заменить батарею, убедитесь, что измерительные щупы не подключены к источнику или нагрузке и на входе отсутствует какой-либо сигнал.
6. Во время проведения электрических измерений не прикасайтесь частями своего тела непосредственно к заземлению, не притрагивайтесь к неизолированному металлическому корпусу, выходному порту, выводу зажима и т. д., где может присутствовать потенциал «земли». Для того чтобы изолировать тело от потенциала «земли», обычно используют сухую одежду, резиновую обувь, резиновую подушку и другие изоляционные материалы.
7. Не храните и не используйте прибор в условиях высокой температуры, высокой влажности, в местах с угрозой воспламенения и в помещениях с сильным магнитным полем.
8. Если измеряемое значение напряжения выходит за предел максимально допустимого значения, это может повредить прибор и угрожать безопасности пользователя. Максимально допустимое значение измеряемого напряжения указано на панели прибора, никогда не измеряйте напряжение, превышающее это значение. Никогда не прикасайтесь к нерегулируемому максимально допустимому напряжению во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора.
9. Когда измерительный щуп находится в гнезде для измерения тока, не измеряйте напряжение, так как это может повредить прибор и угрожать безопасности пользователя.
10. Не пытайтесь откалибровать или починить прибор. В случае необходимости обратитесь к квалифицированному в данной области специалисту, прошедшему специальное обучение и получившему соответствующее удостоверение.

Во время проведения измерений требования измеряемой функции должны находиться в соответствии с показаниями ЖК-дисплея. Перед началом работы с прибором обязательно убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от измеряемого объекта и на вход не подается никакой сигнал. Запрещается поворачивать переключатель функций/диапазона во время проведения измерений. Когда на ЖК-дисплее появляется значок «», следует немедленно заменить батарею для обеспечения точности измерений.

Не разрешается вставлять измерительный щуп в токовое гнездо для измерения напряжения!

Никогда не модифицируйте внутреннюю схему прибора по своему усмотрению, так как это может повредить прибор и угрожать безопасности пользователя.

11. Обозначение символов безопасности:

|                                                                                   |                      |                                                                                   |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|  | Внимание!            | $V_{\text{---}}$                                                                  | Напряжение постоянного тока (DCV)                          |
|  | Двойная изоляция     | $V_{\sim}$                                                                        | Напряжение переменного тока (ACV)                          |
|  | Предохранитель       | $A_{\text{---}}$                                                                  | Сила постоянного тока (DCA)                                |
|                                                                                   |                      | $A_{\sim}$                                                                        | Сила переменного тока (ACA)                                |
|  | Низкий заряд батареи |  | В соответствии с требованиями Европейского торгового союза |

## ПАНЕЛЬ ПРИБОРА И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КНОПОК

1. Номер модели прибора.

2. ЖК-дисплей: отображает измеряемое значение и единицы измерения.

3. Функциональные кнопки

3.1 Hz/% (частота/рабочий цикл): Нажмите эту кнопку для выбора режима «Частота» или «Рабочий цикл». Режимы измерения напряжения/частоты/рабочего цикла могут быть выбраны нажатием этой кнопки во время работы в режиме напряжения переменного тока.

3.2 RANGE (диапазон): Нажмите эту кнопку для выбора диапазона при измерении напряжения/тока.

3.3 HOLD (удержание): удержание показаний на экране.

3.4 REL  $\Delta$  (измерение относительной величины): Функция измерения относительного значения емкости может быть задействована при нажатии этой кнопки.

3.5 Select (выбор, функциональный переключатель): При нажатии этой кнопки можно устанавливать функциональный переключатель на измерение сопротивления, емкости и  $\rightarrow \text{+} \bullet \text{))}$ ; переменный/постоянный ток (AC/DC).

3.6 Кнопка подсветки ЖК-дисплея.

4. Функциональный переключатель: Используется для изменения функции измерения и диапазона.

5. Входные разъемы

5.1 Входной разъем 10 А «+».

5.2 Вход мА «+», Вход «Температура «+», Входной разъем «Емкость» и HFE.

5.3 Входной разъем «Напряжение», «Диод», «Сопротивление», «Частота», «Звуковой сигнал».

5.4 СОМ: Входной разъем «Ток», «Напряжение», «Диод», «Сопротивление», «Емкость», «Частота», «Звуковой сигнал», «Температура «-», HFE.



## ДРУГИЕ ФУНКЦИИ

### Автоматическое отключение питания

Во время измерений прибор автоматически отключается (переходит в спящий режим) для экономии заряда батареи, если функциональные кнопки или ручка переключателя не используются в течение 15 минут. В режиме автоматического отключения питания нажмите любую функциональную кнопку или поверните ручку переключателя, чтобы прибор снова перешел в рабочий режим.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Общие характеристики

- 1-1 Дисплей: ЖК.
- 1-2 Максимальное показание индикатора: 3999(3¾)-разрядный автоматический дисплей с отображением единиц измерения и полярности.
- 1-3 Метод измерения: двойной интегральный преобразователь переменного/постоянного тока.
- 1-4 Диапазон дискретизации: приблизительно 3 считывания в секунду.
- 1-5 Индикация выхода за пределы диапазона: на дисплее отображается «OL».
- 1-6 Индикация низкого заряда батареи: появляется значок «».
- 1-7 Условия эксплуатации: температура (0~40) °С, относительная влажность: <80%.
- 1-8 Условия хранения: температура (0~50) °С, относительная влажность: <80%.
- 1-9 Питание: аккумулятор 9 В (NEDA1604/6F22 или эквивалентный).
- 1-10 Размеры: 182×90×46 мм.
- 1-11 Вес: приблизительно 320 г (без учета 9-В батареи).
- 1-12 Комплект поставки: руководство пользователя (1 шт.), упаковочная коробка (1 шт.), измерительные щупы 10 А (1 пара), термопара К-типа (1 шт.), разъем для измерений (1 шт.).

### Технические характеристики

- 2-1. Точность:  $\pm(\text{a}\% \times \text{показания} + \text{знака})$  при  $(23 \pm 5)$  °С, относительной влажности <75%. Гарантия калибровки один год с даты, указанной производителем.
- 2-2. Техническая Спецификация

#### 2-2-1. Измерение напряжение постоянного тока (DCV)

- А) Поверните ручку переключателя в диапазон «».
- Б) В исходном состоянии прибор настроен на автоматический диапазон, который отображается символом «AUTO».
- В) Соедините измерительный щуп с испытываемой точкой. Напряжение и полярность точки, соединенной с красным щупом, будут отображаться на дисплее.



### ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте напряжение свыше 1000 В. В противном случае существует угроза повреждения прибора.

При измерении высокого напряжения следует уделять особое внимание личной безопасности и избегать касания частями тела высоковольтной цепи

| Диапазон | Точность                        | Разрешающая способность |
|----------|---------------------------------|-------------------------|
| 400 мВ   | $\pm(0,5\% + 4 \text{ знака})$  | 100 мкВ                 |
| 4 В      |                                 | 1 мВ                    |
| 40 В     |                                 | 10 мВ                   |
| 400 В    |                                 | 100 мВ                  |
| 1000 В   | $\pm(1,0\% + 6 \text{ знаков})$ | 1 В                     |

- Входной импеданс: 10 МОм.
- Защита от перегрузки: 1000 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.

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

- А) Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо «VΩ».
- Б) Поверните функциональный переключатель в положение « $V\sim$ », в исходном состоянии прибор настроен на автоматический диапазон, который отображается символом «AUTO».
- В) при нажатии кнопки Range (Диапазон) можно выбрать диапазон измерения переменного тока
- Г) Подключите измерительный щуп к проверяемой точке. Напряжение в точке, соединенной с красным измерительным щупом, будет отображаться на дисплее.



### ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте напряжения свыше 750 В, в противном случае прибор будет поврежден.

При измерении высокого напряжения, следует уделять особое внимание личной безопасности и избегать касания частями тела высоковольтной цепи.

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 4 В      | $\pm(0,8\% + 10 \text{ знаков})$ | 1 мВ                    |
| 40 В     |                                  | 10 мВ                   |
| 400 В    |                                  | 100 мВ                  |
| 750 В    | $\pm(1,0\% + 10 \text{ знаков})$ | 1 В                     |

- Входной импеданс: 10 МОм.
- Защита от перегрузки: 1000 В постоянного тока или 750 В максимальное значение переменного тока.
- Частотный отклик: (50~200) Гц.
- Дисплей: отклик среднего значения (среднеквадратичное значение синусоидальной волны).

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

1. Вставьте черный измерительный щуп во входное гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп во входное гнездо «mA» (Max 400 mA) или во входное гнездо «10A» (Max 10 A).
2. Поверните функциональный переключатель в положение Current (Ток). В исходном состоянии прибор настроен на автоматический диапазон, который отображается символом «DC». Затем подсоедините измерительный щуп к последовательно проверяемой цепи, измеренное значение тока и полярность в точке, соединенной с красным щупом, будут отображаться на дисплее одновременно.



### ВНИМАНИЕ!

1. Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение тока превышает допустимое значение для данного диапазона, пожалуйста, выберите более высокий диапазон для завершения измерений.
2. Максимальное значение на входе — 400 мА или 10 А. (в зависимости от гнезда, к которому подключается красный измерительный щуп).

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 400 мкА  | $\pm(1,0\% + 10 \text{ знаков})$ | 0,1 мкА                 |
| 4000 мкА |                                  | 1 мкА                   |
| 40 мА    |                                  | 10 мкА                  |
| 400 мА   |                                  | 100 мкА                 |
| 4 А      | $\pm(1,2\% + 10 \text{ знаков})$ | 10 мА                   |
| 10 А     | $\pm(1,2\% + 10 \text{ знаков})$ | 10 мА                   |

- Максимальное измеряемое падение напряжения: во всем диапазоне мА — 0,4 В; во всем диапазоне А — 100 мВ.
- Максимальное значение тока на входе: 10 А (менее 15 с).
- Защита от перегрузки: 0,4 А/250 В восстанавливающийся предохранитель, 10 А/250 В — предохранитель.

#### 2-2-4. Сила переменного тока (АСА)

1. Вставьте черный измерительный щуп во входное гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп во входное гнездо «mA» (Max 400 mA) или во входное гнездо «10A» (Max 10 A).
2. Поверните функциональный переключатель в положение «Ток». Нажмите кнопку «ВЫБОР» для выбора режима измерения переменного тока. Затем соедините измерительный щуп с проверяемой цепью последовательно, измеренное значение тока и токовая полярность точки, соединенной с красным измерительным щупом, будут отображаться на дисплее одновременно.

#### ВНИМАНИЕ!

1. Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение тока превышает допустимое значение для данного диапазона, пожалуйста, выберите более высокий диапазон для завершения измерений.
2. Максимальное значение на входе — 400 mA или 10 A (в зависимости от гнезда, к которому подключается красный измерительный щуп). Ток, превышающий допустимое значение, может привести к оплавлению предохранителя или даже к повреждению прибора.

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 400 мкА  | $\pm(1,5\% + 10 \text{ знаков})$ | 0,1 мкА                 |
| 4000 мкА |                                  | 1 мкА                   |
| 40 mA    |                                  | 10 мкА                  |
| 400 mA   |                                  | 100 мкА                 |
| 4 A      | $\pm(2,0\% + 15 \text{ знаков})$ | 10 mA                   |
| 10 A     | $\pm(2,5\% + 15 \text{ знаков})$ | 10mA                    |

- Максимальное измеряемое падение напряжения: во всем диапазоне mA — 0,4 В; во всем диапазоне A — 100 мВ. Максимальное значение тока на входе: 10 A (менее 15 с).
- Защита от перегрузки: 0,4 A/250 В восстанавливающийся предохранитель, 10 A/250 В — предохранитель. Частотный отклик: в диапазоне 10 A (50~200) Гц.

#### 2-2-5. Сопротивление ( $\Omega$ )

- А) Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо « $V\Omega$ ».
- Б) Поверните переключатель диапазонов в положение « $\Omega$ », в исходном состоянии прибор настроен на автоматический диапазон, который отображается символом «AUTO».
- В) Соедините два измерительных щупа с проверяемым резистором.
- Г) При измерении небольших сопротивлений сначала закоротите измерительные щупы для измерения сопротивления провода, а затем отнимите это значение от фактического значения сопротивления.

#### ВНИМАНИЕ!

1. Если на ЖК-дисплее отображается символ «OL», это указывает, что измеряемое значение сопротивления превышает допустимое значение для данного диапазона, пожалуйста, выберите более высокий диапазон для завершения измерений. При измерении сопротивления более 1 МОм следует подождать несколько секунд, чтобы показания прибора стабилизировались. Это нормально при измерении больших сопротивлений.
2. Когда входной щуп не подключен, будет отображаться символ «OL».
3. При измерении сопротивления внутри цепи, убедитесь, что питание отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

Напряжение холостого хода: менее 200 мВ.

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

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 400 Ом   | $\pm(0,8\% + 5 \text{ знаков})$  | 0,1 Ом                  |
| 4 кОм    | $\pm(0,8\% + 4 \text{ знака})$   | 1 Ом                    |
| 40 кОм   |                                  | 10 Ом                   |
| 400 кОм  |                                  | 100 Ом                  |
| 4 МОм    |                                  | 1 кОм                   |
| 40 МОм   | $\pm(1,2\% + 10 \text{ знаков})$ | 10 кОм                  |

**Примечание:** Во время проведения измерений в диапазоне 400 Ом, пожалуйста, сначала закоротите измерительные щупы для измерения сопротивления провода, а затем отнимите это значение от фактического значения сопротивления.

**⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** НЕ подавайте напряжение при измерении сопротивления в целях безопасности!

### 2-2-6. Проверка диодов и прозвонка цепи на проводимость

А) Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо « $V\Omega \rightarrow + \bullet$ »». (Полярность красного измерительного щупа «+».)

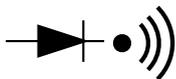
Б) Поверните переключатель диапазонов в положение « $\Omega$ ». Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР) для выбора режима измерения диодов.

В) Прямое измерение: Подключите красный измерительный щуп к положительному полюсу диода, а черный измерительный щуп к отрицательному полюсу диода. Приблизительное значение прямого падения напряжения на диоде будет отображаться на дисплее.

4. Обратное измерение: Подключите красный измерительный щуп к отрицательному полюсу диода, а черный измерительный щуп к положительному полюсу диода. Символ «OL» будет отображаться на дисплее.

5. Полная проверка диодов включает прямое и обратное измерение, если результаты проверки не совпадают с описанными выше, это значит, что диод нельзя использовать.

6. Соедините измерительные щупы с двумя точками проверяемой цепи. Если слышен встроенный звуковой сигнал, значит значение сопротивления между двумя точками меньше 50 Ом.

| Диапазон                                                                            | Описание                                                          | Условия испытания                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Прямое падение напряжения диода                                   | Прямой постоянный ток приблизительно 0,5 мА, обратное напряжение приблизительно 1,5 В |
|                                                                                     | Длительный звуковой сигнал при значении сопротивления менее 50 Ом | Напряжение холостого хода приблизительно 0,5 В                                        |

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

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

### 2-2-7. Измерение емкости (F)

А) Поверните функциональный переключатель в положение « $\text{F}$ ».

Б) Или поверните переключатель диапазонов в положение « $\Omega$ ». Нажмите кнопку «SELECT (ВЫБОР) для выбора режима измерения емкости.

В) Вставьте черный измерительный щуп в гнездо «СОМ», а красный измерительный щуп в гнездо «mA».

Г) Подсоедините измеряемую емкость с помощью измерительных щупов к гнезду «СОМ», входному гнезду «mA», на дисплее будет отображаться значение емкости. (Измерение относительного значения может быть произведено при нажатии кнопки «REL».)

 **ВНИМАНИЕ!**

1. Полностью разрядите измеряемую емкость во избежание повреждения прибора.
2. При измерении емкости внутри цепи питания цепи должно быть отключено, а все емкости должны быть полностью разряжены.
3. При диапазоне измерений 200 мкФ, требуется около 30 с для стабилизации показаний.

| Диапазон | Точность                         | Разрешающая способность |
|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 40 нФ    | $\pm(5,0\% + 30 \text{ знаков})$ | 10 пФ                   |
| 400 нФ   | $\pm(3,5\% + 8 \text{ знаков})$  | 100 пФ                  |
| 4 мкФ    | $\pm(3,5\% + 8 \text{ знаков})$  | 1 нФ                    |
| 20 мкФ   | $\pm(3,5\% + 8 \text{ знаков})$  | 10 нФ                   |

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

### 2-2-8. Измерение частоты (Hz)

А) Проверьте частоту сети, вставьте измерительные щупы и экранированный кабель в гнезда «СОМ» и « $V\Omega \rightarrow + \bullet$ ») соответственно.

Б) Поверните функциональный переключатель в положение « $V\sim$ ». Соедините измерительные щупы и кабель с источником сигнала или испытываемой нагрузкой. Измеренный сигнал будет отображаться на дисплее.

 **ВНИМАНИЕ!**

1. При подаче напряжения переменного тока более 10 В (среднеквадратичное значение) показания будут отображаться, но возможно появление избыточной вибрации.
2. В шумной среде предпочтительно использовать экранированный кабель при измерении слабых сигналов.
3. Выбирайте положение ACV (напряжение переменного тока) при измерении частоты высокого напряжения. Затем нажмите кнопку «Hz/%» для перехода в режим измерения частоты.
4. Не прикладывайте напряжение больше 250 В постоянного тока или максимального значения переменного тока во избежание повреждения прибора.

| Диапазон  | Точность                       | Разрешающая способность |
|-----------|--------------------------------|-------------------------|
| 400 Гц    | $\pm(0,5\% + 4 \text{ знака})$ | 0,1 Гц                  |
| 4 кГц     |                                | 1 Гц                    |
| 20 кГц    |                                | 10 Гц                   |
| 0,1–99,9% | для справки                    | 0,1 В                   |

Чувствительность на входе:  $>0,7$  В (среднеквадратичное значение).

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

### 2-2-9. Измерение температуры (°C)

А) Поверните функциональный переключатель в положение «°C».

Б) Вставьте катод (черный вывод) холодной стороны (свободный вывод) термопары в гнездо «СОМ», а анод в гнездо «mA». Затем соедините рабочую сторону термопары (вывод для измерения температуры) с поверхностью или внутренней частью предмета, температуру которого измеряете. После этого вы можете считать температуру по шкале Цельсия непосредственно с дисплея.

 **ВНИМАНИЕ!**

1. Когда входной разъем не подключен, на дисплее будет отображаться символ «OL».

2. Не меняйте температурные щупы в произвольном порядке, в противном случае показания могут быть неточными.
3. Не измеряйте напряжение в температурном диапазоне.

| Диапазон      | Точность                                              | Разрешающая способность |
|---------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| (-20~1000) °C | <400 °C ±(1,0%+5 знаков)<br>≥400 °C ±(1,5%+15 знаков) | 1 °C                    |

Чувствительный элемент: термопара К-типа (никель-хром-никель-кремний) (штекер типа «банан»).

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

## 2-2-10. Измерение коэффициента усиления по току HFE и проверка триодов

- А) Установите ручку переключателя в положение «HFE».
- Б) Вставьте разъемы для измерения в гнезда «СОМ» и «mA».
- В) Определите тип транзистора — NPN или PNP, вставьте эмиттер, базу и коллектор в соответствующий вывод разъема.

| Диапазон        | Отображение значения | Условия испытания                                                      |
|-----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| HFE NPN или PNP | 0~1000               | Ток базы приблизительно 10 мкА, напряжение $V_{кэ}$ приблизительно 3 В |

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

## ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

Данный прибор является высокоточным, не пытайтесь изменить или модифицировать электрическую схему по своему усмотрению.

1. Прибор следует содержать в сухом, защищенном от пыли и ударов месте.
2. Не храните и не используйте прибор в условиях высокой температуры, высокой влажности, в воспламеняемых, взрывоопасных местах и 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, во избежание течи батареи.
5. Следите за уровнем заряда 9 В батареи. Если на ЖК-дисплее мигает значок «», то следует заменить батарею.

## Замена батареи производится следующим образом:

- 5.1. Открутите шурупы на задней крышке, которыми прикручен отсек для батареи, и откройте его.
- 5.2. Извлеките батарею 9 В и замените ее на новую. Несмотря на то что можно использовать любые стандартные батареи 9 В, лучше применять щелочные батареи для более продолжительного срока службы прибора.
- 5.3. Закройте отсек для батареи и закрутите шурупы.

## Предостережение:

1. Не подавайте напряжение свыше 1000 В постоянного тока или максимального значения переменного тока.
2. Не измеряйте напряжение в диапазоне тока, сопротивления, в режиме проверки диодов и звукового сигнала.
3. Не используйте прибор, если батарея не установлена надлежащим образом или если задняя крышка не прикручена полностью.
4. Перед заменой батареи или предохранителя, пожалуйста, отсоедините измерительные щупы от нагрузки или источника и выключите прибор.

## УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если прибор не работает надлежащим образом, то ниже перечисленные подсказки могут помочь вам решить некоторые проблемы общего характера. Если неисправность все же не устранена, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр или к продавцу.

| Неисправность                                                                                         | Решение                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Нет показаний                                                                                         | Включите прибор или замените батарею |
| Появился значок «  » | Замените батарею                     |
| Нет входного тока                                                                                     | Замените предохранитель              |
| Неправильное значение                                                                                 | Замените батарею                     |

- Руководство пользователя может быть изменено без предварительного извещения.
- Содержание данного руководства пользователя считается верным, но если вы нашли какую-либо ошибку или упущение, пожалуйста, свяжитесь с производителем.
- Производитель не несет ответственности за какие-либо несчастные случаи или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией прибора пользователем.
- Функции, описанные в данном руководстве пользователя, не являются причиной для специального применения прибора.

# **Pro'sKit®**