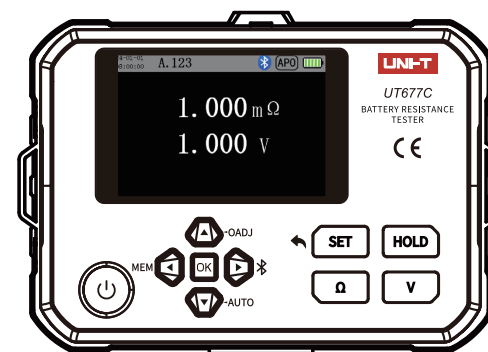




## UT677C

Руководство  
пользователя

### UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

№ 6, Gong Ye Bei 1st Road,  
национальная высокотехнологичная промышленная зона Songshan Lake,  
г. Дунгуань, провинция Гуандун, Китай  
Тел.: (86-769) 8572 3888  
<http://www.uni-trend.com>  
Сделано в Китае

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО  
СОПРОТИВЛЕНИЯ  
АККУМУЛЯТОРОВ



# Содержание

|      |                                                                          |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Правила безопасности и меры предосторожности .....                       | 1  |
| 2    | Введение .....                                                           | 1  |
| 3    | Диапазоны и точность .....                                               | 2  |
| 3.1  | Точность измерения сопротивления .....                                   | 2  |
| 3.2  | Точность измерения напряжения .....                                      | 2  |
| 4    | Технические характеристики .....                                         | 2  |
| 5    | Устройство прибора .....                                                 | 4  |
| 6    | Индикация на экране .....                                                | 4  |
| 6.1  | Значки и символы интерфейса .....                                        | 4  |
| 7    | Принцип измерения .....                                                  | 5  |
| 7.1  | Принцип 4-проводного метода переменного тока .....                       | 5  |
| 7.2  | Принцип измерения напряжения .....                                       | 6  |
| 8    | Порядок работы .....                                                     | 6  |
| 8.1  | Включение/выключение и автоматическое отключение .....                   | 6  |
| 8.2  | Работа на экране измерения .....                                         | 6  |
| 8.3  | Работа с меню настроек .....                                             | 7  |
| 8.4  | Порядок измерения .....                                                  | 11 |
| 8.5  | Сохранение данных .....                                                  | 11 |
| 8.6  | Просмотр и удаление данных .....                                         | 12 |
| 8.7  | Связь с ПК .....                                                         | 13 |
| 8.8  | Связь со смартфоном или планшетом .....                                  | 13 |
| 9    | Обход частоты помех .....                                                | 13 |
| 9.1  | Когда применять .....                                                    | 13 |
| 9.2  | Включение/выключение .....                                               | 13 |
| 9.3  | Однократное/циклическое определение частоты помех .....                  | 14 |
| 10   | Техническое обслуживание .....                                           | 14 |
| 10.1 | Зарядка аккумулятора .....                                               | 14 |
| 10.2 | Ремонт, проверка и очистка .....                                         | 15 |
| 10.3 | Часто задаваемые вопросы .....                                           | 16 |
| 11   | Комплект поставки .....                                                  | 16 |
| 12   | Приложение .....                                                         | 16 |
|      | Приложение 1. Влияние вихревых токов .....                               | 16 |
|      | Приложение 2. Влияние удлиненных проводов и наведенного напряжения ..... | 17 |

# 1. Правила безопасности и меры предосторожности

Благодарим вас за приобретение универсального измерителя внутреннего сопротивления аккумуляторов. Перед первым использованием прибора во избежание поражения электрическим током и травм внимательно прочитайте и строго соблюдайте приведенные ниже правила безопасности.

- ◇ Соблюдайте полярность аккумулятора «+»/«-»; не подключайте его в обратной полярности.
- ◇ Напряжение измеряемого аккумулятора не должно превышать верхний предел прибора.
- ◇ Если отображается символ низкого заряда, своевременно зарядите прибор, иначе возможны ошибки измерения.
- ◇ При длительном хранении полностью заряжайте аккумулятор прибора каждые три месяца.
- ◇ Не выполняйте измерения во время зарядки: зарядное устройство создает помехи.
- ◇ Прибор разработан, изготовлен и испытан в соответствии с IEC 61010.
- ◇ Во время измерения не используйте рядом мобильные телефоны и другие источники высокочастотных сигналов.
- ◇ Учитывайте маркировку и символы на корпусе прибора.
- ◇ Перед работой убедитесь в исправности прибора и принадлежностей.
- ◇ Не храните прибор длительное время в жарком, влажном месте, при наличии конденсата или под прямыми солнечными лучами.
- ◇ Соблюдайте указанные диапазоны измерения и условия эксплуатации.
- ◇ Эксплуатацию, разборку, калибровку и обслуживание должны выполнять уполномоченные специалисты.
- ◇ Если состояние прибора делает дальнейшую работу опасной, немедленно прекратите использование и передайте прибор в уполномоченный сервисный центр.
- ◇ Знак предупреждения в приборе и руководстве означает, что необходимо строго соблюдать соответствующие указания.
- ◇ При любых обстоятельствах уделяйте особое внимание безопасности.

## 2. Введение

Измеритель внутреннего сопротивления аккумуляторов предназначен для измерения внутреннего сопротивления и напряжения свинцово-кислотных, литиевых и других аккумуляторов с целью оценки их состояния. Прибор также можно использовать для ориентировочного измерения эквивалентного последовательного сопротивления (ESR) электролитических конденсаторов.

Внутреннее сопротивление измеряется 4-проводным методом переменного тока, поэтому сопротивление измерительных проводов, клемм и контактов практически не влияет на результат. Предусмотрены сохранение и просмотр данных, сигнализация, автоматическое отключение и другие функции.

Прибор отличается широким диапазоном, высоким разрешением, удобством управления и переноски, точностью, надежностью, стабильной работой и высокой помехоустойчивостью. Он подходит для производства и монтажа аккумуляторов, изготовления и обслуживания оборудования.

Прибор управляется микропроцессором; 16-разрядный АЦП обеспечивает точное определение внутреннего сопротивления и напряжения. Измерение возможно без отключения ИБП и без остановки проверяемого оборудования. Данные можно сохранять, просматривать в виде столбчатой диаграммы и передавать по Bluetooth на компьютер, смартфон или планшет.

### 3. Диапазоны и точность

|                                        |                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Условия нормирования точности</b>   | Температура и влажность: 23 °C ±5 °C, относительная влажность не более 80 %<br>Прогрев: не требуется                                                                                             |
| <b>Температурная характеристика</b>    | За пределами 18-28 °C к погрешности измерения добавляется 0,1 % на каждый °C.                                                                                                                    |
| <b>Точность испытательного сигнала</b> | Точность измерительного тока: ±25 %<br>Обычный режим: 1000 Гц ±5 Гц<br>Режим обхода помех: автоматическая перестройка 920-1080 Гц;<br>многоступенчатое подавление помех разных и близких частот. |

#### 3.1 Точность измерения сопротивления

| Диапазон | Макс. показание | Разрешение | Погрешность         | Измерительный ток |
|----------|-----------------|------------|---------------------|-------------------|
| 3 мОм    | 3,100 мОм       | 1 мкОм     | ±1 % п.ш. ±20 ед.   | 200 мА            |
| 30 мОм   | 31,00 мОм       | 10 мкОм    | ±0,5 % п.ш. ±15 ед. | 200 мА            |
| 300 мОм  | 310,0 мОм       | 100 мкОм   | ±0,5 % п.ш. ±15 ед. | 20 мА             |
| 3 Ом     | 3,100 Ом        | 1 мОм      | ±0,5 % п.ш. ±15 ед. | 2 мА              |

#### 3.2 Точность измерения напряжения

| Диапазон | Макс. показание | Разрешение | Погрешность         |
|----------|-----------------|------------|---------------------|
| 7 В      | ±7,100 В        | 1 мВ       | ±0,2 % п.ш. ±10 ед. |
| 100 В    | ±99,99 В        | 10 мВ      | ±0,2 % п.ш. ±10 ед. |
| 120 В    | ±122,0 В        | 100 мВ     | ±0,2 % п.ш. ±10 ед. |

Примечание. Указанная точность гарантируется для штатных измерительных проводов. Для нестандартных или удлинённых проводов таблица также применима после компенсации нуля.

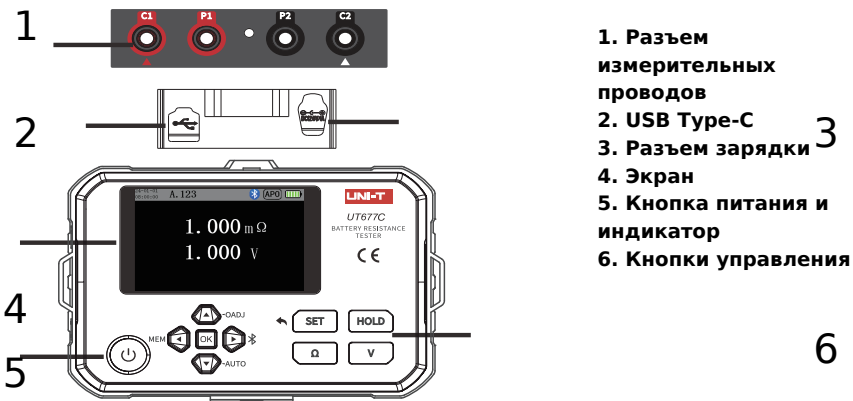
### 4. Технические характеристики

|                                                         |                                                               |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Функции</b>                                          | Измерение внутреннего сопротивления и напряжения аккумулятора |
| <b>Обход частоты помех</b>                              | Да; автоматическая перестройка частоты 920-1080 Гц            |
| <b>Температура и влажность гарантированной точности</b> | 23 °C ±5 °C; относительная влажность менее 75 %               |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Зарядный адаптер</b>                 | Вход: 100-240 В AC, 50/60 Гц<br>Выход: 0,8 А / 12,6 В DC                                                                                                                                                                                     |
| <b>Аккумулятор</b>                      | Литий-ионный, 11,1 В DC, 2600 мА·ч                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Разрешение по сопротивлению</b>      | 1 мкОм                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Разрешение по напряжению</b>         | 1 мВ                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Диапазон измерений</b>               | Внутреннее сопротивление: 0,000 МОм-3,000 Ом (4 диапазона)<br>Напряжение: 0,000 В-±120,0 В (3 диапазона)                                                                                                                                     |
| <b>Макс. входное напряжение</b>         | 120 В DC между клеммами «+» и «-»; подача переменного напряжения не допускается                                                                                                                                                              |
| <b>Метод измерения</b>                  | Внутреннее сопротивление: 4-проводный метод, переменный ток 1 кГц; напряжение холостого хода не более 3 В.<br>Измерительный ток: 2,0-200 мА (зависит от диапазона).<br>АЦП: последовательного приближения.<br>Обновление показаний: 5 раз/с. |
| <b>Время отклика</b>                    | ≤200 мс                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Время измерения</b>                  | Около 2 с                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Экран</b>                            | 73,4 × 48,9 мм / 3,5 дюйма; 480 × 320; 16-битный цвет                                                                                                                                                                                        |
| <b>Размеры прибора</b>                  | 170 × 115 × 65 мм (Д × Ш × В)                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Интерфейс Type-C</b>                 | Передача сохраненных данных на компьютер, сохранение и печать                                                                                                                                                                                |
| <b>Bluetooth</b>                        | Есть                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Фиксация и сохранение</b>            | Ручная и автоматическая фиксация с сохранением                                                                                                                                                                                               |
| <b>Оценка результата</b>                | Настраиваемые пороги «годен», «предупреждение», «не годен»                                                                                                                                                                                   |
| <b>Индикация заряда</b>                 | 5 уровней; предупреждение при низком заряде                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Автоотключение</b>                   | По умолчанию через 15 минут бездействия; время можно изменить или отключить функцию                                                                                                                                                          |
| <b>Потребляемый ток</b>                 | 150 мА мин. / 250 мА макс.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Масса</b>                            | 674,0 г (с аккумулятором)                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Рабочая температура и влажность</b>  | -10...+40 °C; относительная влажность менее 80 %                                                                                                                                                                                             |
| <b>Температура и влажность хранения</b> | -20...+60 °C; относительная влажность менее 70 %                                                                                                                                                                                             |
| <b>Сопротивление изоляции</b>           | Не менее 20 МОм (500 В между цепью и корпусом) ~                                                                                                                                                                                             |

|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Испытательное напряжение</b>   | 3700 В AC RMS между цепью и корпусом |
| <b>Внешнее магнитное поле</b>     | <40 А/м                              |
| <b>Внешнее электрическое поле</b> | <1 В/м                               |
| <b>Стандарт безопасности</b>      | IEC 61010                            |

## 5. Устройство прибора

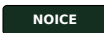


- 1. Разъем измерительных проводов
- 2. USB Type-C
- 3. Разъем зарядки
- 4. Экран
- 5. Кнопка питания и индикатор
- 6. Кнопки управления

## 6. Индикация на экране

### 6.1 Значки и символы интерфейса

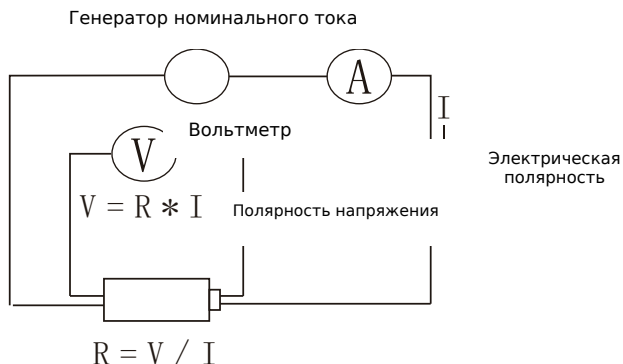
|             |                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Остаточный заряд и состояние зарядки аккумулятора прибора                                                         |
|             | Включена функция автоматического отключения                                                                       |
|             | Bluetooth включен; после включения прибора по умолчанию отключен                                                  |
|             | Данные сохранены автоматически                                                                                    |
|             | Данные сохранены вручную                                                                                          |
| <b>A.21</b> | Выбрана память A; в ней сохранена 21 группа данных                                                                |
| <b>FULL</b> | Память заполнена: сохранено 500 групп. При продолжении измерений отображается «FULL», новые данные не сохраняются |
| <b>FAIL</b> | Результат измерения оценен как «не годен»                                                                         |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Результат измерения оценен как предупреждение                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                           | Результат измерения оценен как «годен»                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                           | Из результата вычтено начальное сопротивление проводов                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                           | Мигающий символ: выполняется перестройка и распознавание частоты помех                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <br><br> | Обычный режим: включена программная фильтрация; показания меняются медленнее. По умолчанию выключена.<br>Режим NOICE: включено циклическое распознавание частоты помех. Если функция выключена, частота определяется только при первом измерении, затем используется найденная частота. После включения прибора функция выключена. |
|                                                                                           | Включен режим обхода частоты помех                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                           | Включен автоматический выбор диапазона; активен по умолчанию                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                           | Измеряемое напряжение превышает безопасное для человека значение — соблюдайте осторожность                                                                                                                                                                                                                                         |

## 7. Принцип измерения

### 7.1 Принцип 4-проводного метода переменного тока

Между положительным и отрицательным электродами аккумулятора пропускается переменный ток  $I$  частотой 1 кГц, одновременно измеряется переменная разность потенциалов  $V$ . Внутреннее сопротивление рассчитывается по формуле  $R = V/I$ . Для точного измерения два токовых контакта (С) и два потенциальных контакта (Р) должны независимо соприкасаться с положительным и отрицательным электродами. Тогда сопротивление проводов и контактов не влияет на результат.



## 7.2 Принцип измерения напряжения

После резистивного делителя напряжение фильтруется от помех, преобразуется АЦП, а измеренное значение вычисляется и корректируется программно.

# 8. Порядок работы

## 8.1 Включение/выключение и автоматическое отключение

Нажмите и удерживайте кнопку [ПИТАНИЕ], чтобы включить или выключить прибор. Если автоматическое отключение включено, прибор выключится по истечении заданного времени бездействия. При нажатии любой кнопки отсчет начинается заново. В настройках функцию можно отключить или изменить время; заводское значение — 15 минут. При включенной функции в строке состояния отображается значок АРО.

## 8.2 Работа на экране измерения

На экране отображаются время, измеренные значения и состояние прибора. Назначение кнопок:

| Обозначение | Короткое нажатие                                                 | Долгое нажатие                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| [HOLD]      | Фиксация данных                                                  | —                                 |
| [SET]       | Открыть меню настроек                                            | —                                 |
| [Ω]         | Выбор диапазона сопротивления                                    | —                                 |
| [V]         | Выбор диапазона напряжения                                       | Показать напряжение; [OK] — сброс |
| [ZERO]      | Компенсация / отмена                                             | —                                 |
| [AUTO]      | Вкл./выкл. автовыбор диапазона (не сохраняется после выключения) | —                                 |
| [MEM]       | Просмотр сохраненных данных                                      | Удалить последние данные HOLD     |

|             |                                           |                                 |
|-------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| [Bluetooth] | Включить/выключить Bluetooth              | —                               |
| [FILTER]    | Включить/выключить программную фильтрацию | Переключить NOICE/обычный режим |

## 8.3 Работа с меню настроек

На экране измерения нажмите [SET], чтобы открыть меню. В нем доступны: 1) язык; 2) пороги; 3) сигнализация; 4) память; 5) выбор диапазона; 6) часы; 7) энергосбережение; 8) сведения о приборе.

Порядок работы: на экране измерения нажмите [SET] → кнопками [▲]/[▼] выберите пункт → нажмите [OK]. Для отмены и возврата нажмите [SET].

| Кнопка  | Короткое нажатие |
|---------|------------------|
| [▲]/[▼] | Выбрать пункт    |
| [OK]    | Открыть          |
| [SET]   | Назад            |

### 1) Настройка языка

Позволяет изменить язык интерфейса. Поддерживаются упрощенный китайский и английский языки.

Откройте пункт 1 «Язык» → кнопками [▲]/[▼] выберите □□ или English → нажмите [OK], чтобы сохранить и вернуться. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка  | Короткое нажатие      |
|---------|-----------------------|
| [▲]/[▼] | Выбрать язык          |
| [OK]    | Сохранить и вернуться |
| [SET]   | Назад                 |

### 2) Настройка порогов

Здесь задаются пороги оценки результата: «годен», «предупреждение» и «не годен». Диапазон порога сопротивления: 0-3000 мОм; напряжения: 0-120,0 В. Для сопротивления задаются пороги «годен», «предупреждение», «не годен»; для напряжения — «предупреждение» и «годен».

Откройте пункт 2 «Пороги» → кнопками [▲]/[▼] выберите параметр (сопротивление: «годен», «предупреждение», «не годен»; напряжение: «предупреждение», «годен») → [OK] → кнопками [◀]/[▶] выберите разряд → [▲]/[▼] измените значение → [OK] сохранит порог и вернет на предыдущий экран → [SET] сохранит настройки и вернет в меню. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка  | Короткое нажатие                         |
|---------|------------------------------------------|
| [▲]/[▼] | Переключить параметр / изменить значение |
| [OK]    | Открыть или закрыть редактирование       |
| [◀]/[▶] | Выбрать разряд                           |
| [SET]   | Сохранить и вернуться / назад            |

### 3) Настройка сигнализации

Здесь выбирается режим звукового сигнала по завершении измерения: 1) «годен» — ON/OFF; 2) «предупреждение/не годен» — ON/OFF.

Откройте пункт 3 «Сигнализация» → [▲]/[▼] выберите «Годен» или «Предупреждение/не годен» → [OK] переключит ON/OFF → [SET] сохранит настройки и вернет в меню. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка  | Короткое нажатие              |
|---------|-------------------------------|
| [▲]/[▼] | Выбрать тип сигнала           |
| [OK]    | Изменить настройку            |
| [SET]   | Сохранить и вернуться / назад |

### 4) Настройка памяти

Здесь настраиваются автоматическая фиксация, сохранение зафиксированных значений и выбор банка памяти. Доступны десять банков A-J. В каждом хранится до 500 записей. При заполнении отображается FULL; для новых данных выберите другой банк или удалите данные текущего. Параметры: «Автофиксация» ON/OFF, «Сохранение HOLD» ON/OFF, «Текущая память» A-J.

Автофиксация: пункт 4 «Память» → [▲]/[▼] выберите «Автофиксация» → [OK] переключит ON/OFF → [SET] сохранит и вернет в меню.  
 Сохранение HOLD: выберите «Сохранение HOLD» → [OK] переключит ON/OFF → [SET] сохранит и вернет в меню.  
 Текущая память: выберите «Текущая память» → [OK] откроет список → [▲]/[▼] выберите A-J. Число в правом нижнем углу показывает количество записей в выбранном банке. Нажмите [OK], затем [SET]. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка  | Короткое нажатие                        |
|---------|-----------------------------------------|
| [▲]/[▼] | Выбрать параметр / банк памяти          |
| [OK]    | Изменить настройку или подтвердить банк |
| [◀]/[▶] | Выбрать другой банк                     |
| [SET]   | Сохранить и вернуться / назад           |

## 5) Выбор диапазона

Можно выбрать ручной или автоматический режим переключения диапазонов. Значок AUTO на экране означает, что автоматический выбор включен.

Откройте пункт 5 «Выбор диапазона» → [▲]/[▼] выберите «Автоматически» или «Вручную» → [OK] сохранит настройку и вернет в меню. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка  | Короткое нажатие      |
|---------|-----------------------|
| [▲]/[▼] | Выбрать режим         |
| [OK]    | Сохранить и вернуться |
| [SET]   | Назад                 |

## 6) Настройка часов

Формат времени: ГГ-ММ-ДД ЧЧ:ММ:СС. Часы также можно синхронизировать с компьютером или смартфоном через фирменное приложение.

Откройте пункт 6 «Часы» → [▲]/[▼]/[◀]/[▶] выберите год, месяц, день, часы, минуты или секунды → [OK] откроет редактирование → [◀]/[▶] выберите разряд → [▲]/[▼] измените цифру → [OK] сохранит значение и вернет на предыдущий экран → [HOLD] применит установленное время; надпись «Действует» подтверждает успех → [SET] вернет в меню. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка          | Короткое нажатие                       |
|-----------------|----------------------------------------|
| [▲]/[▼]/[◀]/[▶] | Выбрать поле / изменить значение       |
| [OK]            | Открыть выбранное поле / сохранить его |
| [HOLD]          | Применить установленное время          |
| [SET]           | Назад                                  |

## 7) Настройки энергосбережения

Здесь регулируется яркость экрана и включается или выключается автоматическое отключение. Значок АРО означает, что автоотключение включено.

Откройте пункт 7 «Энергосбережение» → [▲]/[▼] выберите «Подсветка» или «Автоотключение» → для подсветки измените яркость [◀]/[▶]; для автоотключения выберите 5, 15, 30 минут или OFF.

Нажмите [OK], чтобы сохранить настройки и вернуться в меню. Для отмены нажмите [SET].

| Кнопка     | Короткое нажатие                          |
|------------|-------------------------------------------|
| [▲]/[▼]    | Выбрать параметр                          |
| [◀]/[▶]    | Изменить яркость или время автоотключения |
| [OK]/[SET] | Сохранить и вернуться / назад             |

## 8) Сведения о приборе

На этой странице отображается основная информация о приборе. Нажмите [SET], чтобы вернуться в меню настроек.

### 8.4 Порядок измерения

Измерение внутреннего сопротивления

- 1) Подключите измерительный провод к прибору, совместив цвет и метку-стрелку на разъеме с меткой на приборе.
- 2) Задайте параметры согласно пп. 8.3.1 и 8.3.2.
- 3) При использовании нештатного провода замкните четырехпроводные зажимы и нажмите [ZERO] для компенсации.
- 4) Подключите зажимы к электродам аккумулятора — измерение начнется автоматически.
- 5) Дождитесь стабилизации показаний и считайте результат.

Измерение напряжения

Прибор можно использовать как вольтметр постоянного тока. Подключите два средних разъема — красный и черный. Не измеряйте переменное напряжение или постоянное напряжение выше 120 В.

Если сопротивление отображается как «-----», напряжение показывается только при значении выше 0,1 В. Для обнуления остаточного напряжения замкните V+ и V–, удерживайте [V], затем нажмите [OK]. Звуковой сигнал подтверждает завершение.

### 8.5 Сохранение данных

Для сохранения должна быть включена функция «Сохранение HOLD» (см. 8.3); заводская настройка — ON. При каждой ручной или автоматической фиксации набор данных получает номер и сохраняется.

В приборе предусмотрено 10 банков памяти A-J. Каждый хранит 500 записей, всего — до 5000. Если выбранный банк заполнен, новые данные HOLD не сохраняются. Выберите другой банк или удалите данные текущего.

| Банк памяти | Количество записей |
|-------------|--------------------|
| A           | 500                |
| B           | 500                |
| C           | 500                |
| D           | 500                |
| E           | 500                |
| F           | 500                |
| G           | 500                |
| H           | 500                |
| I           | 500                |
| J           | 500                |

## 8.6 Просмотр и удаление данных

На экране измерения нажмите [MEM], чтобы открыть выбор банка памяти. Следуйте подсказкам, выберите банк и откройте столбчатую диаграмму. На экране выбора нажмите [DELETE], чтобы удалить данные текущего банка; подтвердите действие по запросу.

На диаграмме (рис. 8-1) отображается по 10 записей на странице. Кнопками [◀]/[▶] перемещайте курсор. Для выбранной записи можно просмотреть внутреннее сопротивление, напряжение и время измерения. Нажмите [OK] для просмотра; [SET] — для возврата.

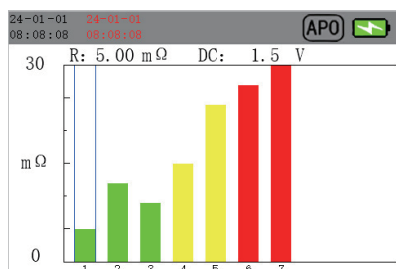


Рис. 8-1. Просмотр данных

## 8.7 Связь с ПК

Перед использованием убедитесь, что:

- 1) установлен драйвер USB;
- 2) на компьютере установлены фирменная программа и Microsoft Excel.

Соедините прибор с компьютером комплектным кабелем USB Type-C. После запуска программа автоматически найдет COM-порт и подключится; это может занять от нескольких секунд до 10 секунд и более. После подключения доступны чтение текущих значений, загрузка сохраненных записей и синхронизация времени.

## 8.8 Связь со смартфоном или планшетом

Перед использованием убедитесь, что:

- 1) устройство работает под управлением Android 5.0 или новее;
- 2) установлено приложение «Battery Internal Resistance Tester».

На экране измерения нажмите кнопку Bluetooth. Включите Bluetooth на смартфоне, откройте приложение, найдите устройство «BRT» (Battery Resistance Tester) и подключитесь. После соединения доступны беспроводные измерения и просмотр данных.

# 9. Обход частоты помех

## 9.1 Когда применять

При измерении аккумуляторов ИБП нагрузка может создавать помеху частотой 1000 Гц или близкой к ней. Она накладывается на измерительный сигнал и делает показания нестабильными. Включите эту функцию, чтобы прибор автоматически выбрал частоту без помех.

## 9.2 Включение/выключение

В обычном режиме нажмите и удерживайте [FILTER/NOICE], чтобы включить функцию; повторное долгое нажатие выключает ее.

После включения значок NOICE показывает режим обхода помех. Мигание означает перестройку и распознавание частоты. Когда значок перестает мигать и исчезает, частота помех обойдена и выполняется измерение сопротивления. Красная полоса внизу показывает ход полного цикла.

Максимальная длительность цикла:  $1,5 \text{ с} \times 3 \times 18 + 1 \approx 82 \text{ с}$  (при отсутствии помех).  
Минимальная:  $1,5 \text{ с} \times 2 + 1 \approx 4 \text{ с}$  (если помеха очень близка к 1000 Гц).

Совет. Измерение в этом режиме занимает много времени. Если помехи отсутствуют, не используйте эту функцию.

После измерения под значком отображаются четыре значения:

- 1) разность между выходной частотой первого цикла и частотой помехи;
- 2) разность для второго цикла;
- 3) расчетная частота помехи;
- 4) частота текущего измерения.

Иногда полностью обойти помеху невозможно. При неудачном распознавании в пунктах 1-3 отображается Fail, а полоса становится желтой. Удерживайте [◀] или [▶], чтобы вручную выбрать частоту, и используйте наиболее стабильное значение.

### 9.3 Однократное/циклическое определение частоты помех

После включения режима обхода кратко нажмите [FILTER/NOISE], чтобы включить или выключить циклическое измерение. При включении частота помех определяется перед каждым измерением и отображается соответствующий значок. Если режим выключен, частота определяется только при первом измерении и затем используется постоянно. Заводская настройка — OFF.

## 10. Техническое обслуживание

### 10.1 Зарядка аккумулятора

В прибор встроен литий-ионный аккумулятор 11,1 В, 2600 мА·ч. Используйте комплектный зарядный адаптер 12,6 В, 0,8 А (рис. 10-1).

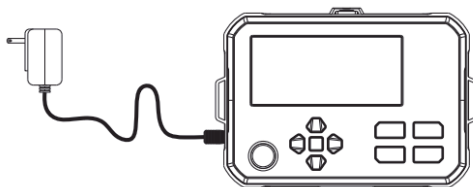


Рис. 10-1. Подключение зарядного устройства

Если прибор включен, во время зарядки индикатор питания плавно пульсирует (без зарядки горит постоянно), а в правом верхнем углу отображается символ зарядки. После полного заряда значок аккумулятора показывает максимальный уровень. Соответствие значка и напряжения приведено ниже.

| Значок | Напряжение |
|--------|------------|
|        |            |

|                                                                                   |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | 9,6-10,1 В  |
|  | 10,1-10,6 В |
|  | 10,6-11,1 В |
|  | 11,1-11,6 В |
|  | 11,6-12,1 В |
|  | >12,1 В     |

Примечание. При зарядке выключенного прибора индикатор питания и экран не показывают состояние зарядки. Чтобы проверить полный заряд, включите прибор и посмотрите на значок аккумулятора.

1) При напряжении ниже 9,6 В значок мигает. Через минуту прибор принудительно выключится для защиты аккумулятора. Немедленно зарядите прибор — это важно для точности измерений.

2) Полная зарядка занимает около 5 часов.

3) Время непрерывной работы после полного заряда — 4-8 часов и зависит от яркости экрана и нагрузки. При минимальной яркости и минимальном измерительном токе — до 8 часов.

4) Если при включении экран мигает и гаснет, заряда недостаточно. Полностью зарядите прибор перед измерением.

5) Ресурс нового аккумулятора — около 500 циклов. Для замены обратитесь к продавцу или в сервисный центр; не заменяйте аккумулятор самостоятельно.

## 10.2 Ремонт, проверка и очистка

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не изменяйте конструкцию, не разбирайте и не ремонтируйте прибор самостоятельно. Это может привести к пожару, поражению электрическим током или травме. Самостоятельная разборка или модификация лишает права на бесплатное годовое гарантийное обслуживание.

#### 1) Калибровка

Интервал калибровки зависит от условий эксплуатации и окружающей среды. Определите его с учетом фактической работы и регулярно передавайте прибор нам или в уполномоченную организацию для калибровки.

#### 2) Очистка

Удаляйте загрязнения мягкой тканью, слегка смоченной водой или нейтральным моющим средством. Экран протирайте сухой мягкой тканью. Не используйте бензин, спирт, ацетон, эфир, кетоны, растворители и средства с бензином — они могут деформировать или обесцветить корпус.

#### 3) Транспортировка

Во избежание повторного повреждения от ударов используйте двойную упаковку. Производитель не отвечает за повреждения при транспортировке.

При отправке прибора в ремонт приложите записку с подробным описанием неисправности, обратным адресом, именем контактного лица, телефоном и другой необходимой информацией.

## 10.3 Часто задаваемые вопросы

| Вопрос                                               | Ответ                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Почему часы прибора показывают неверное время?       | Встроенные часы питаются от основного аккумулятора, а не от отдельной батарейки. Для нормальной работы он должен быть заряжен. При длительном хранении заряжайте прибор каждые 3 месяца. |
| Почему при измерении постоянно отображается «-----»? | Проверьте надежность подключения проводов и полностью ли вставлен разъем. Обычно «-----» означает разомкнутую цепь.                                                                      |
| Что означает OL?                                     | Результат вышел за пределы диапазона.                                                                                                                                                    |
| Аккумуляторы какой емкости (А·ч) можно измерять?     | Измерение выполняется переменным сигналом, постоянный ток в прибор не поступает. Поэтому емкость проверяемого аккумулятора не ограничена.                                                |

## 11. Комплект поставки

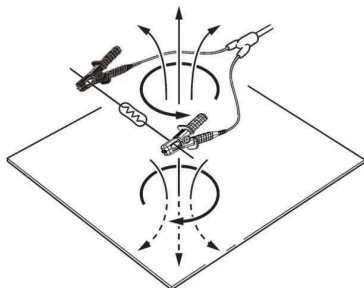
| Наименование          | Описание                                                 | Кол-во        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| Прибор                | Измеритель внутреннего сопротивления UT677C              | 1 шт.         |
| Измерительные провода | Двухсторонние зажимы, 1,5 м<br>Щупы-коронки, 1,5 м       | По 1 компл.   |
| Кабель связи          | USB Type-C, 1 м                                          | 1             |
| Зарядный адаптер      | Вход: 100-240 В AC, 50/60 Гц<br>Выход: 0,8 А / 12,6 В DC | 1             |
| Аккумулятор           | Литий-ионный, 11,1 В, 2600 мА·ч                          | 1, установлен |
| Руководство           | Руководство пользователя на русском языке                | 1             |
| Кейс                  | *                                                        | 1             |

## 12. Приложение

### Приложение 1. Влияние вихревых токов

Переменный ток прибора возбуждает вихревые токи в расположенных рядом металлических пластинах. Эти токи, в свою очередь, наводят напряжение в измерительных проводах.

Фаза наведенного напряжения отличается от фазы переменного тока (опорного сигнала) на  $180^\circ$ , поэтому синхронное детектирование не устраняет его полностью и возникает погрешность. Это характерно для омметров, работающих на переменном токе. Не располагайте металлические пластины рядом с местом разветвления измерительного провода и не приближайте провод к металлическим поверхностям.



## Приложение 2. Влияние удлиненных измерительных проводов и наведенного напряжения

Качество, конструкция и прокладка измерительного кабеля влияют на результат. При удлинении проводов увеличивается площадь контура, поэтому возрастает наведенное напряжение от внешних электромагнитных полей.

Прокладывайте токовые и потенциальные жилы максимально близко друг к другу, по возможности скручивайте их и не располагайте рядом с силовыми кабелями, трансформаторами и металлическими пластинами.

После компенсации нуля в диапазоне 3 МОм показание может колебаться примерно на 20 единиц младшего разряда из-за наведенного напряжения. Для наиболее точных измерений используйте штатные провода минимально необходимой длины.

Требования к изготовлению руководства:

| №                     | Пункт                 | Содержание                                                                                         |                                           |  |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
| 1                     | Размер                | 143 × 210 мм ±1 мм                                                                                 |                                           |  |
| 2                     | Материал              | Обложка: мелованная бумага 128 г/м²; внутренние страницы: офсетная бумага 60 г/м²                  |                                           |  |
| 3                     | Цвет                  | 1+1, черно-белая печать                                                                            |                                           |  |
| 4                     | Внешний вид           | Печать полная и четкая; верстка аккуратная; без расслоений, повреждений, бахромы и других дефектов |                                           |  |
| 5                     | Скрепление            | Скрепление скобами                                                                                 |                                           |  |
| 6                     | Компоновка            |                                                                                                    |                                           |  |
| 7                     | Обработка поверхности | Нет                                                                                                |                                           |  |
| 8                     | Прочее                | REV.1 — изменены размер и материал                                                                 |                                           |  |
| DWN<br>Дизайн         | Лу Цюнь<br>2025/03/11 | МОДЕЛЬ<br>UT677C                                                                                   | НОМЕР ДЕТАЛИ<br>110401113414X             |  |
| CHK<br>Проверка       |                       | UNI-T                                                                                              | UNI-TREND TECHNOLOGY<br>(CHINA) CO., LTD. |  |
| APPRO.<br>Утверждение |                       |                                                                                                    |                                           |  |