

Измеритель внутреннего сопротивления аккумуляторов

Модель: YAOREA YR1035+



Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	3
1.1. О данном руководстве	3
1.2. Хранение и транспортировка	3
1.3. Утилизация.....	3
2. Меры обеспечения безопасности	3
3. Комплектация.....	3
4. Технические характеристики	4
5. Описание устройства	5
5.1. Органы управления	5
6. Настройка параметров.....	6
6.1. Нормальный режим работы	6
6.2. Режим сортировки.....	6
6.3. Настройка фоновой подсветки.....	7
6.4. Режим энергосбережения.....	7
6.5. Настройка параметров сортировки	7
6.6. Настройки последовательного порта	7
6.7. Калибровка	7
6.8. Восстановление заводской калибровки	8
6.9. Основные настройки	8
7. Зависимость между внутренним сопротивлением и другими параметрами	8
7.1. Литий-ионные аккумуляторы.....	8
7.2. Бюджетные сухие аккумуляторы	9
8. Техническое обслуживание	9

1. Введение

1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации измерителя внутреннего сопротивления аккумуляторов модели YAOREA YR1035+. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

2. Меры обеспечения безопасности

1. Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.
2. Использование устройства детьми не допускается.
3. При работе с устройством следует соблюдать осторожность с целью предотвращения его падения и поражения электрическим током.
4. Параметры питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам устройства.
5. Эксплуатация устройства в запыленных и загрязненных зонах не допускается.
6. Самостоятельная разборка и ремонт устройства не допускается. Все работы по ремонту должны выполняться исключительно квалифицированными специалистами.

3. Комплектация

Комплектация устройства:

- Измеритель внутреннего сопротивления YAOREA YR1035+ — 1 шт.;
- Испытательные щупы — 1 компл.;
- Руководство по эксплуатации — 1 шт.

4. Технические характеристики

Характеристики тестера сопротивления аккумуляторных батарей	
Диапазон измерения сопротивления	20 мОм / 200 мОм / 2 Ом / 20 Ом / 200 Ом
Разрешение измерения сопротивления	0,01 мОм (20 мОм) 0,1 мОм (200 мОм) 0,001 Ом (2 Ом) 0,01 Ом (20 Ом) 0,1 Ом (200 Ом)
Точность измерения сопротивления	$\pm (0,7 \% + 7)$ (20 мОм) $\pm (0,5 \% + 7)$ (200 мОм) $\pm (0,5 \% + 7)$ (2 Ом) $\pm (0,5 \% + 7)$ (20 Ом) $\pm (0,6 \% + 7)$ (200 Ом)
Диапазон измерения напряжения	1 В / 10 В / 99 В
Разрешение измерения напряжения	0,00001 В (1 В) 0,0001 В (10 В) 0,001 В (99 В)
Точность измерения напряжения	$\pm (0,15 \% + 0,015 \%)$ (1 В) $\pm (0,15 \% + 0,010 \%)$ (10 В) $\pm (0,15 \% + 0,015 \%)$ (99 В)
Положительные и отрицательные измерения напряжения	да (доступны для всех диапазонов)
Функция сортировки аккумуляторов	да (по сопротивлению / по напряжению)
Установка верхнего и нижнего пределов внутреннего сопротивления и напряжения	да
Автоматическое отключение	да (30 мин)
Спящий режим	да
Преимущество	проводит замер внутреннего сопротивления аккумуляторов или аккумуляторных сборок любого типа (до 99 В) при помощи переменного тока 1 кГц
Применение	измерение сопротивления и напряжения свинцово-кислотных, литий-ионных, литий-полимерных, литий-железных, щелочных, сухих, никель-водородных, никель-кадмиевых, кнопочных батарей
Общие характеристики	
Дисплей	цифровой
Подсветка дисплея	да (постоянная подсветка, подсветка с автоматическим отключением)
Питание	встроенный литий-ионный аккумулятор с возможностью зарядки через microUSB
Масса нетто	~ 200 г

5. Описание устройства

5.1. Органы управления



Наименование кнопки	Описание / назначение
POWER	<p>Питание / Установить / Отменить</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключенное состояние: включить измеритель. 2. Режим настроек: отменить выбор и перейти в верхний уровень меню. 3. Нормальный режим работы и режим сортировки: открыть меню. 4. В открытом меню: выбрать пункт меню. 5. Нормальный режим работы и режим сортировки: при долгом нажатии открывается меню отключения питания. Выберите необходимую опцию кнопками «HOLD» и «RANGE R».
HOLD	<p>Сохранить / Подтвердить</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подтверждение выключения измерителя при запросе «Power Off?». 2. Нормальный режим работы и режим сортировки: на экране отображается надпись «HOLD», и экран блокируется. Повторно нажмите кнопку «HOLD» для разблокировки экрана. 3. В открытом меню: выйти из меню. 4. Режим настроек: сохранить настройку и выйти в меню. При повторном нажатии на кнопку «HOLD» настройки сохраняются и осуществляется выход в меню измерений. 5. При настройке параметра: переключения между «RANGE R» и «RANGE U» .

Наименование кнопки	Описание / назначение
RANGE R	<p>Переместить вверх / Увеличить значение</p> <ol style="list-style-type: none"> Отмена выключения измерителя при запросе «Power Off?». Нормальный режим работы и режим сортировки: установка диапазона измерений внутреннего сопротивления. В открытом меню: перемещение вверх. При зажатии более чем на 3 секунды — непрерывное перемещение. В меню настроек: перемещение вверх для выбора параметра или изменение значения параметра. При зажатии более чем на 3 секунды — непрерывное перемещение.
RANGE U	<p>Переместить вниз / Уменьшить значение</p> <ol style="list-style-type: none"> Нормальный режим работы и режим сортировки: установка диапазона напряжений. В открытом меню: перемещение вниз. При зажатии более чем на 3 секунды — непрерывное перемещение. В меню настроек: перемещение вниз для выбора параметра или изменение значения параметра. При зажатии более чем на 3 секунды — непрерывное перемещение.

6. Настройка параметров

При активном окне измерений нажмите кнопку «POWER» для входа в меню. Переключение между пунктами меню осуществляется кнопками «RANGE R» и «RANGE U», вход в пункт меню осуществляется кнопкой «POWER». Для возврата в окно измерений нажмите кнопку «HOLD».

6.1. Нормальный режим работы

На экране отображается окно измерений, а измеритель работает в режиме стандартных измерений.

- В левой верхней части экрана отображается диапазон измерения внутреннего сопротивления («AUTO» — автоматический режим, «20mR» — диапазон 20 мОм, «200mR» — диапазон 200 мОм, «2R» — диапазон 2 Ом, «20R» — диапазон 20 Ом, «200R» — диапазон 200 Ом).
- Ниже отображается диапазон напряжения («AUTO» — автоматический режим, «1V» — диапазон 1 В, «10V» — диапазон 10 В, «100V» — диапазон 100 В).

6.2. Режим сортировки

Используется для быстрой сортировки аккумуляторов по параметрам. Данный режим активируется в меню «5. Setting of grading». На экране отображаются параметры, по которым тестируемый аккумулятор либо успешно проходит проверку (сообщение «YES»), либо признается несоответствующим требованиям (сообщение «NO»).

6.3. Настройка фоновой подсветки

- Яркость (Brightness): (10 - 99 %);
- Срабатывание (Trigger): отключено (close), активно при работе (operate), всегда активно (always on);
- Время отключения (5 - 60 с).

6.4. Режим энергосбережения

- Функция автоматического отключения (Automatic shutdown). Таймер выключения (Time delay): от 5 до 60 минут.
- Режим малого энергопотребления (Low power consumption). В данном режиме в поле измерений отображается символ «--». Для выхода из режима малого энергопотребления нажмите любую кнопку на панели управления.

6.5. Настройка параметров сортировки

1. При активном окне измерений нажмите кнопку «POWER» для входа в меню настроек.
2. Выберите пункт «5-Grading settings» кнопками «RANGE R» и «RANGE U» и нажмите кнопку «POWER» для открытия настроек.
3. Нажмите кнопку «RANGE U» для выбора нужного параметра.
4. Нажмите кнопку «RANGE R» для изменения настройки.

Примечание: кнопкой «RANGE R» выбирается значение, а кнопкой «RANGE U» выбирается параметр.

5. После завершения настройки дважды нажмите кнопку «HOLD» для сохранения значения и выхода в окно измерений.
6. Нажмите кнопку «POWER» для входа в меню настроек, выберите пункт «2. Sorting mode», нажмите кнопку «POWER» для активации режима сортировки.

Примечание: «LO» — минимально допустимое значение, «UP» — максимально допустимое значение.

6.6. Настройки последовательного порта

При необходимости выполнения расширенных настроек обратитесь к производителю для получения подробной информации.

6.7. Калибровка

Калибровка внутреннего сопротивления. Напряжение равно нулю. Каждый диапазон может быть откалиброван отдельно.

1. Калибровка внутреннего сопротивления

Калибровка соответствующего диапазона.

Настройка	Диапазон измерения
20mΩGear	10 - 20 мОм
200mΩGear	100 - 200 мОм
2ΩGear	1 - 2 Ом
20ΩGear	10 - 20 Ом
200ΩGear	100 - 200 Ом

Выберите диапазон, после чего кнопками «RANGE R» и «RANGE U» установите значение измеренного сопротивления максимально соответствующим реальному значению сопротивления внешней нагрузки. Сохраните настройки для выхода.

Примечание: если внешняя нагрузка не подключена, будут отображаться случайные значения.

2. Калибровка нуля по напряжению

Если при замыкании щупов значение напряжения отличается от нулевого, необходимо провести калибровку по напряжению. Для этого переключите щупы, активируйте режим отображения напряжения и установите нулевое значение кнопкой «RANGE R». Сохраните настройки для выхода.

6.8. Восстановление заводской калибровки

Восстановление заводских настроек производится без вскрытия корпуса измерителя.

6.9. Основные настройки

Нажмите кнопку «RANGE R» для переключения интерфейса между английским («EN») и китайским («CNS») языком. После выбора нужного языка дважды нажмите кнопку «HOLD» для сохранения настроек и выхода.

Настройка буфера (Buffer function) — буфер используется при измерении источников с напряжением выше 30 В для предотвращения рисков искрообразования при подключении (буфер активируется в пункте «9. Settings», по умолчанию отключен). Измеренные значения отображаются с задержкой, которую необходимо отключить вручную (нажмите кнопку «POWER» в окне измерений, после чего выберите кнопкой «RANGE U» пункт «9. Settings», повторно нажмите кнопку «POWER» для входа в настройки, активируйте буфер кнопкой «RANGEU» (значение «open»). Дважды нажмите кнопку «HOLD» для сохранения настроек и выхода в окно измерений.

Кроме того, в основных настройках можно настроить уровень контрастности дисплея — значения от 0 до 9.

7. Зависимость между внутренним сопротивлением и другими параметрами

7.1. Литий-ионные аккумуляторы

1. Аккумулятор типа 18650 постепенно теряет емкость в процессе эксплуатации, при этом растет его внутреннее сопротивление.
2. Когда аккумулятор типа 18650 полностью заряжен, внутренне сопротивление стабилизируется и является минимальным при 4,2 В. Во время эксплуатации напряжение падает, а внутреннее сопротивление растет.
3. Для аккумулятора 18650, чем больше емкость, тем выше может быть внутреннее сопротивление. По причине ограниченности размеров, приоритетнее увеличивать емкость в ущерб внутреннему сопротивлению.
4. Для аккумуляторов одинаковой емкости, чем ниже внутреннее сопротивление, тем лучше, поскольку аккумулятор лучше выдерживает большие токи разряда.
5. Для одного типа аккумуляторов могут быть различные параметра: чем больше емкость, тем меньше внутреннее сопротивление, поскольку увеличивается эффективная толщина

- пластины аккумулятора.
6. При одинаковом напряжении, емкости и размерах, чем выше число C , тем меньше внутреннее сопротивление. Меньшее внутреннее сопротивление позволяет достичь большей разрядной емкости аккумуляторов.
 7. Внутреннее сопротивление аккумулятора зависит от температуры: чем выше температура, тем ниже внутреннее сопротивление. Более старые аккумуляторы более чувствительны к температурным изменениям.

Для свинцово-кислотных аккумуляторов наблюдается аналогичная зависимость:

1. Чем больше емкость при одинаковом напряжении, тем меньше будет внутреннее сопротивление.
2. Для аккумуляторов одинакового размера и емкости: чем ниже внутреннее сопротивление для высокого числа C , тем ниже емкость разряда, и наоборот.
3. Внутреннее сопротивление аккумулятора зависит от скорости разряда. Например, аккумулятор 12Ah при 2 часовом разряде имеет меньшее сопротивление, чем аккумулятор 12Ah при 5 часовом разряде.

7.2. Бюджетные сухие аккумуляторы

1. Внутреннее сопротивление является достаточно высоким, например внутреннее сопротивление аккумулятора типа AA No. 5 равно 100 мОм, а внутреннее сопротивление квадратного аккумулятора на 9 В превышает 8 Ом. Чем хуже качество аккумулятора, тем выше внутреннее сопротивление.
2. Внутреннее сопротивление имеет положительную корреляцию с оставшимся зарядом. Например, внутреннее сопротивление полностью заряженного аккумулятора типа AA No. 5 равно 100 мОм, а при разряде аккумулятора оно может достигать 500 мОм.
3. Щелочные батареи схожи с сухими аккумуляторами, но имеют гораздо меньшее внутреннее сопротивление. Аккумуляторы таблеточного типа аналогичны сухим аккумуляторам.

8. Техническое обслуживание

1. Избегайте воздействия высоких температур и повышенной влажности. Защищайте устройство от воды.
2. Избегайте попадания прямых солнечных лучей на ЖК-дисплей в течение длительного времени.
3. Для увеличения срока службы аккумулятора измерителя при его длительном хранении, необходимо зарядить его до уровня 50% (3,7 В – 3,9 В).
4. Щупы:
 - Регулярно проверяйте целостность проводки щупов, чтобы предотвратить появление ошибочных измерений.
 - Не используйте щупы при высоких температурах и повышенной влажности, избегайте появления окислов.