

Измеритель емкости аккумуляторов ZB2L3



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Основные характеристики	3
2 Инструкция по применению.....	3
2.1 Подготовка к тестированию.....	3
2.2 Запуск теста.....	3
2.3 Процесс тестирования	4
2.4 Нагрузочные резисторы.....	4
3 Коды ошибок	5
4 Меры предосторожности	5

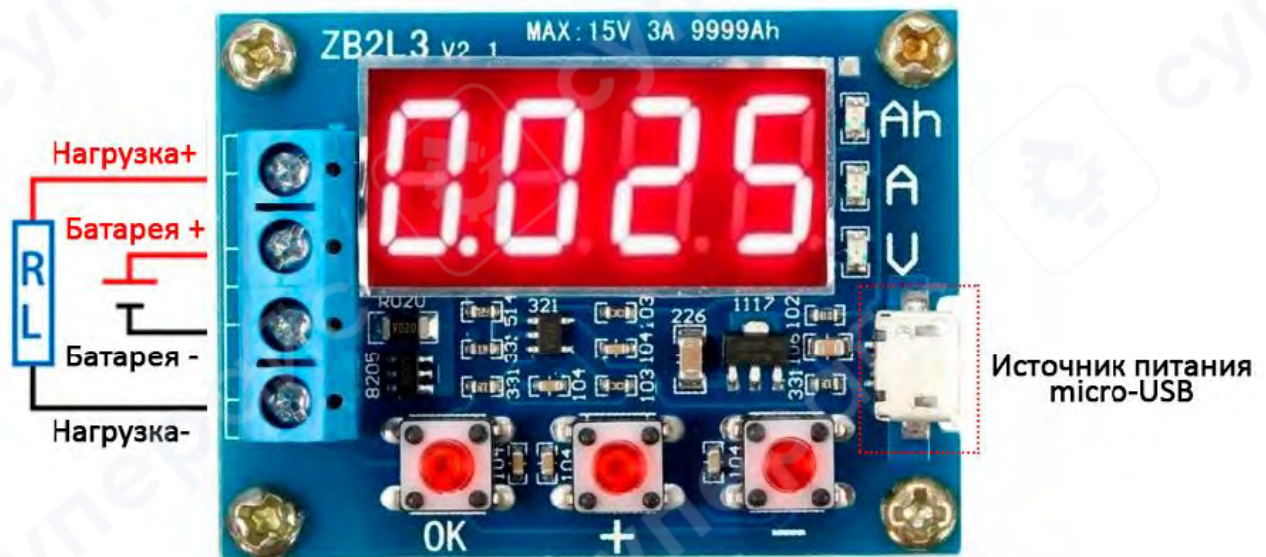
1 Основные характеристики

- **Тип:** тестер емкости аккумуляторов с разрядной нагрузкой
- **Диапазон напряжений:** 1.2–12 В (макс. 15 В)
- **Поддерживаемые аккумуляторы:** 18650 и другие (внешняя нагрузка)
- **Макс. ток разряда:** 3 А
- **Точность измерения:**
 - Напряжение: $\pm 1\% \pm 0,02\text{ В}$
 - Ток: $\pm 1,5\% \pm 0,008\text{ А}$
- **Емкость:** макс. 9999 А·ч (9999000 мА·ч)
- **Питание:** DC 4,5–6 В (разъем micro USB)

2 Инструкция по применению

2.1 Подготовка к тестированию

1. Зарядите аккумулятор полностью перед первым тестом.
2. Подключите:
 - `+` аккумулятора → `+` входа тестера
 - `-` аккумулятора → `-` входа тестера (не перепутайте полярность!)
 - Нагрузку → к выходам тестера (`+` и `-` output).
3. Подайте питание на тестер через micro USB (не используйте USB ПК!).



2.2 Запуск теста

- **Автоматический режим:**

Нажмите кнопку OK — тестер сам определит напряжение отсечки и начнет тест (индикатор мигнет 3 раза).
- **Ручная настройка:**
 1. В режиме отображения напряжения нажмите + или - для изменения напряжения отсечки (отображается как `PX.X`, где X.X - напряжение, шаг 0,1В).
 2. Нажмите OK для старта.

2.3 Процесс тестирования

На дисплее циклически отображаются:

- ▶ XXX.X Ah - накопленная емкость
- ▶ X.XXX A - ток разряда
- ▶ XX.XX V - текущее напряжение

При достижении напряжения отсечки:

- Тест завершится, данные зафиксируются.
- Индикатор начнет быстро мигать.
- Нажмите ОК для остановки мигания и сохранения результата. Тестер вернется в исходное состояние

Для точных измерений рекомендуется:

- ▶ Использовать медные провода сечением $\geq 1.5 \text{ мм}^2$
- ▶ Минимизировать длину проводов нагрузки

2.4 Нагрузочные резисторы

В комплекте с измерителем поставляются два резистора 7,5 Ом (5 Вт). Они выполняют ключевую роль:

- Создают контролируемую нагрузку для разряда аккумулятора.
- Позволяют точно измерить емкость, так как ток разряда зависит от сопротивления (по закону Ома: $I = U / R$).
- Рассеивают энергию аккумулятора в виде тепла, что необходимо для корректного расчета его реальной емкости.

Важно!

- Резисторы сильно нагреваются во время работы (особенно при высоких токах). Не касайтесь их во время теста и обеспечьте охлаждение.

Подключение нагрузочных резисторов

Способ 1: Один резистор (для аккумуляторов до 5 В)

Схема:

Аккумулятор (+) → "+IN" тестера

Аккумулятор (-) → "-IN" тестера

Резистор (7,5 Ом) → "+OUT" и "-OUT" тестера

Питание тестера → Micro USB (5 В)

Способ 2: Два резистора параллельно (для 6–12 В). Уменьшает общее сопротивление (3,75 Ом), увеличивая ток разряда.

Схема:

Оба резистора подключены между "+OUT" и "-OUT" (концы скручены вместе).

Примерный ток разряда:

Как выбрать правильную нагрузку?

Напряжение аккумулятора	Рекомендуемая нагрузка	Ток разряда
1,2–3,7 В	1 резистор (7,5 Ом)	0,16–0,49 А
6–12 В	2 резистора (3,75 Ом)	1,6–3,2 А

Ограничения:

- Максимальный ток тестера – 3 А (превышение вызовет Err4).
- Мощность резисторов – 5 Вт каждый (при перегрузке они могут сгореть).

3 Коды ошибок

Код	Причина	Решение
Err1	Напряжение >15В	Проверьте аккумулятор
Err2	Напряжение < напряжения отсечки	Зарядите аккумулятор
Err3	Проблемы с нагрузкой (высокое сопротивление)	Проверьте подключение нагрузки
Err4	Ток >3.1А	Уменьшите нагрузку
Err5	Критическая ошибка (сгорел MOSFET)	Требуется ремонт

4 Меры предосторожности

Внимание!

- Нагрузка сильно нагревается во время работы! Обеспечьте вентиляцию и не касайтесь элементов!

- Никогда не подключайте в обратной полярности при нагрузке >0.8А
- Всегда проверяйте подключение перед запуском теста!
- Не подключайте тестер к ПК/PowerBank (внешние аккумуляторы).
- При коротком замыкании входов отобразится `0,00 В`.

Примечание: для повышения точности в схеме используется DC-смещение. При отсутствии подключения на дисплее может отображаться небольшое напряжение — это нормально и не влияет на измерения.