

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**

П. С. Казаков

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Тестеры аккумуляторных батарей ДИБАТ-3915

Методика поверки

МП-НИЦЭ-142-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	8
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тестеры аккумуляторных батарей ДИБАТ-3915 (далее – тестеры), изготавливаемые HD POWER TEST EQUIPMENT CO., LTD., Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость тестера к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520, ГЭТ 14-2014 согласно ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456.

1.3 Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка тестера должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод прямых измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока	Да	Да	10.1
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые тестеры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства воспроизведений постоянного электрического напряжения в диапазоне воспроизведений от 1 до 25 В.	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-03
	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не	Катушки электрического сопротивления Р310 (номинальные значения сопротивления

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	ниже 4-го по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Средства измерений электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 0 до 120 мОм.	0,001; 0,01 Ом), рег. № 1162-58 Катушка электрического сопротивления P321 (номинальное значение сопротивления 0,1 Ом), рег. № 1162-58
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +20 °С до +30 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±3 %.	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники для воспроизведений напряжения постоянного тока 15 В, с пределами допускаемой относительной погрешности воспроизведений ±5 %.	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13 (далее – источник питания)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые тестеры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестер допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид тестера соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- подтверждена целостность кабеля с измерительными зажимами.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и тестер допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, тестер к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый тестер и на применяемые средства поверки;
- выдержать тестер в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование тестера

Опробование проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить тестер нажатием кнопки включения/выключения в течение 3 с.
- 2) Нажатиями на разделы меню проверить функционирование сенсорного экрана.
- 3) Нажатиями на кнопки проверить функционирование клавиатуры.

Тестер допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании произошло загорание сенсорного экрана, подтверждено корректное функционирование сенсорного экрана и клавиатуры.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку соответствия встроенного программного обеспечения (далее – ПО) проводить путем сравнения номера версии встроенного ПО, указанного разделе «Инфо» тестера, с номером версии встроенного ПО, указанным в описании типа.

Тестер допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

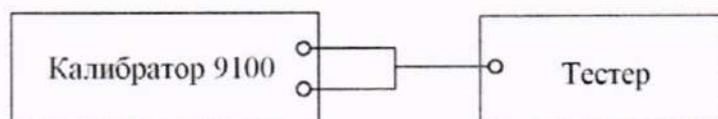


Рисунок 1

2) Включить поверяемый тестер и калибратор универсальный 9100 согласно эксплуатационной документации.

3) Последовательно воспроизвести с калибратора универсального 9100 следующие значения напряжения постоянного тока: 1; 7; 13; 19; 25 В.

4) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока, измеренные тестером.

5) Рассчитать значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (1), приведенной в разделе 11.

10.2 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.

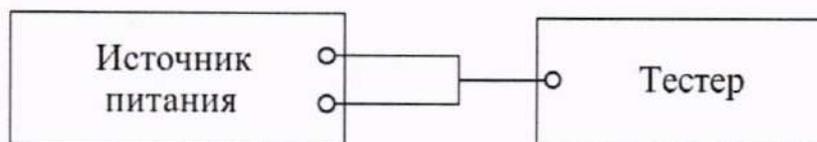


Рисунок 2

- 2) Включить поверяемый тестер и источник питания, установив на источнике значение напряжения постоянного тока, равное 15 В.

- 3) Запустить измерение на тестере и зафиксировать значение электрического сопротивления постоянному току (без катушки в цепи), измеренное тестером.

- 4) Собрать схему, представленную на рисунке 3.

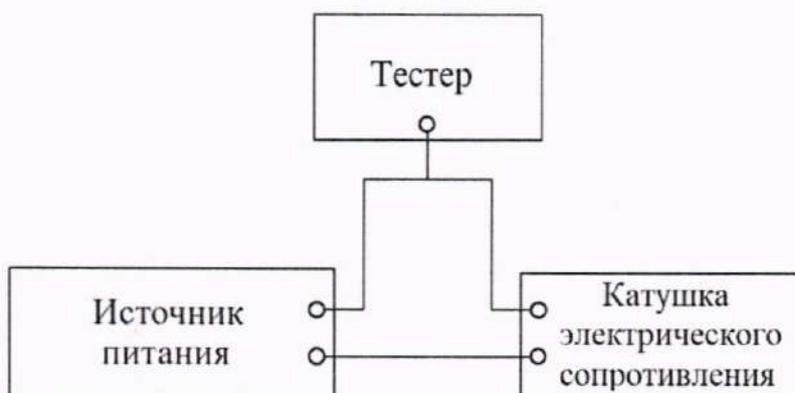


Рисунок 3

- 5) Подготовить к работе катушки электрического сопротивления P310 и P321 согласно эксплуатационной документации.

- 6) Последовательно воспроизвести с помощью катушек электрического сопротивления следующие значения электрического сопротивления постоянному току:

- 1 мОм, используя катушку электрического сопротивления P310 с номинальным значением сопротивления 0,001 Ом;
- 10 мОм, используя катушку электрического сопротивления P310 с номинальным значением сопротивления 0,01 Ом;
- 20 мОм, используя две катушки электрического сопротивления P310 с номинальным значением сопротивления 0,01 Ом, подключенных последовательно;
- 100 мОм, используя катушку электрического сопротивления P321 с номинальным значением сопротивления 0,1 Ом.

- 7) Зафиксировать значения электрического сопротивления постоянному току (с катушкой в цепи), измеренные тестером.

- 8) Рассчитать значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по формуле (2), приведенной в разделе 11.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

$$\gamma U = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное тестером, В;
 $U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное калибратором универсальным 9100, В;
 $U_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону измерений напряжения постоянного тока, В.

$$\gamma R = \frac{(R_2 - R_1) - R_{\text{эт}}}{R_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где R_2 – значение электрического сопротивления постоянному току (с катушкой в цепи), измеренное тестером, мОм;

R_1 – значение электрического сопротивления постоянному току (без катушки в цепи), измеренное тестером, мОм

$R_{\text{эт}}$ – значение электрического сопротивления постоянному току, воспроизведенное катушками электрического сопротивления, мОм;

$R_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону измерений электрического сопротивления постоянному току, мОм.

Тестер подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

– полученные значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

– полученные значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда тестер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку тестера прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки тестера подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца тестера или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда тестер подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в руководство по эксплуатации тестера записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца тестера или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда тестер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протоколы поверки тестера оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики тестеров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 25
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,15$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, мОм	от 0 до 120
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %	± 5