

СОГЛАСОВАНО

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


_____ **П. С. Казаков**

«17» _____ **04** 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Тестеры аккумуляторных батарей ВТ

Методика поверки

МП-НИЦЭ-030-24

г. Москва

2024 г.

Содержание

| | |
|---|---|
| 1 Общие положения | 3 |
| 2 Перечень операций поверки средства измерений..... | 3 |
| 3 Требования к условиям проведения поверки | 3 |
| 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку | 4 |
| 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки | 4 |
| 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки | 4 |
| 7 Внешний осмотр средства измерений..... | 5 |
| 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 5 |
| 9 Проверка программного обеспечения средства измерений..... | 5 |
| 10 Определение метрологических характеристик средства измерений | 5 |
| 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям..... | 6 |
| 12 Оформление результатов поверки..... | 7 |

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тестеры аккумуляторных батарей ВТ (далее – тестеры), изготавливаемые Kongter Test & Measurement Co., Limited, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость тестера к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520.

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

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод.

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

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют 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 |
| 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 |
| Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока | Да | Да | 10.1 |
| 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 $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 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 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

4.3 Поверка должна проводиться поверителем, прошедшим инструктаж по технике безопасности и имеющим удостоверение, подтверждающее право работы на электроустановках до 1000 В, с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

4.4 Все средства измерений, применяемые в ходе поверки, должны быть надежно заземлены.

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 | Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 0,01 до 22 В. | Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-03 |
| 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 не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 3 %. | Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09 |
| 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;
- комплектность тестера соответствует перечню, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты корпуса, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- отсутствуют механические повреждения разъемов и измерительных кабелей.

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

8.1 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;
- 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 в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Нажатиями на разделы меню проверить функционирование сенсорного экрана.

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку соответствия ПО проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить тестер в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 2) В разделе меню «Система» («System») → «Версия» («Version») считать номер версии встроенного ПО.

Тестер допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока (для модификации ВТ-3915) и приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока (для модификаций ВТ-301, ВТ-302) проводить при помощи калибратора универсального 9100 в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

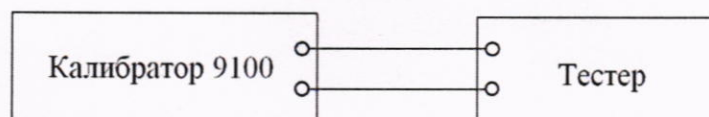


Рисунок 1 – Схема

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

3) Воспроизвести с калибратора универсального 9100 значения напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Сигналы для определения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока

| Параметры сигнала | Значение | |
|---|---------------------|----------------------------|
| | Модификация ВТ-3915 | Модификации ВТ-301, ВТ-302 |
| Значение напряжения постоянного тока, В | 0,01 | 1 |
| | 4,00 | 7 |
| | 8,00 | 12 |
| | 12,00 | 17 |
| | 16,00 | 22 |

4) Зафиксировать измеренные значения напряжения постоянного тока на сенсорном экране тестера.

5) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока, воспроизведенные калибратором универсальным 9100.

6) Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока (для модификации ВТ-3915) или значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока (для модификаций ВТ-301, ВТ-302) по формулам (1) или (2), приведенным в разделе 11.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Расчет абсолютной погрешности измерений величины проводить по формуле (1):

$$\Delta X = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение величины, измеренное тестером, В;

$X_{\text{эт}}$ – значение величины, воспроизведенное калибратором универсальным 9100, В.

11.2 Расчет приведенной к диапазону измерений погрешности измерений величины проводить по формуле (2):

$$\gamma X = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение величины, измеренное тестером, В;

$X_{\text{эт}}$ – значение величины, воспроизведенное калибратором универсальным 9100, В;

$X_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону измерений величины, В.

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

– полученные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока (для модификации ВТ-3915) не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

– полученные значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока (для модификаций ВТ-301, ВТ-302) 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) нанесением на тестер знака 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.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

П. С. Казаков

Ведущий инженер ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

С. Р. Гиоргадзе

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики тестеров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В: – модификации ВТ-301, ВТ-302 – модификация ВТ-3915 | от 1 до 22 от 0,01 до 16,00 |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока для модификаций ВТ-301, ВТ-302, % | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока для модификации ВТ-3915, В | $\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 6 \text{ е.м.р.}^{2)})$ |
| Разрешение напряжения постоянного тока, В: – модификации ВТ-301, ВТ-302 – модификация ВТ-3915: <ul style="list-style-type: none"> – в диапазоне от 0,010 до 9,999 В – в диапазоне от 10,00 до 16,00 В | 0,001 0,001 0,01 |

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное с помощью тестера значение входной величины, В.

²⁾ е.м.р. – единица младшего разряда.