

СОГЛАСОВАНО

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


_____ **П. С. Казаков**
«19» 12 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Источники-измерители Б6-9

Методика поверки

МП-НИЦЭ-175-24

г. Москва
2024 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	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 источники-измерители Б6-9 (далее – источники), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом от 01.10.2018 г. № 2091, к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом от 28.07.2023 г. № 1520.

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

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

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, косвенный метод измерений.

1.6 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
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
Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока	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 (25 ± 5) °С;
- относительная влажность (при температуре плюс 25 °С): от 45 % до 75 %;
- атмосферное давление: от 84 до 107 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые источники 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».

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 Приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 10 до 500 В.	Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261, рег. № 52669-13 (далее – GDM-78261)
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянному току, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Мера с номинальными значениями электрического сопротивления постоянному току: 1 или 10 Ом.	Катушки электрического сопротивления измерительные Р321, рег. № 1162-58 (далее – мера сопротивления)
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 45 % до 75 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 107 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11 (далее – измеритель микроклимата)
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. Применимость аналогичных мер сопротивления рекомендуется определять из допустимой мощности тока, подаваемого на меру сопротивления.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источник допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид источника соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите источника от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

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 источник допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, источник 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 источник и на применяемые средства поверки;
- выдержать источник 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 источника проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить электропитание источника. Убедиться в загрузке главного меню;
- 2) Выждать 30 минут с момента включения;
- 3) В меню на экране выбрать пункт «Источник Напряжения» или «Источник Тока».

Установить уровень силы тока (напряжения), контролируя установленное значение на экране основного меню.

Источник допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании при изменении установленного значения напряжения или силы постоянного тока изменяются установленные значения напряжения или силы постоянного тока на экране основного меню.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее – ПО) проводить путем сличения идентификационных данных ПО, приведенных в руководстве по эксплуатации источника с идентификационными данными ПО, приведенными в описании типа.

Источник допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные ПО, приведенные в руководстве по эксплуатации источника, соответствуют идентификационным данным ПО, приведенным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока

Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока проводить при помощи GDM-78261 в следующей последовательности:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;

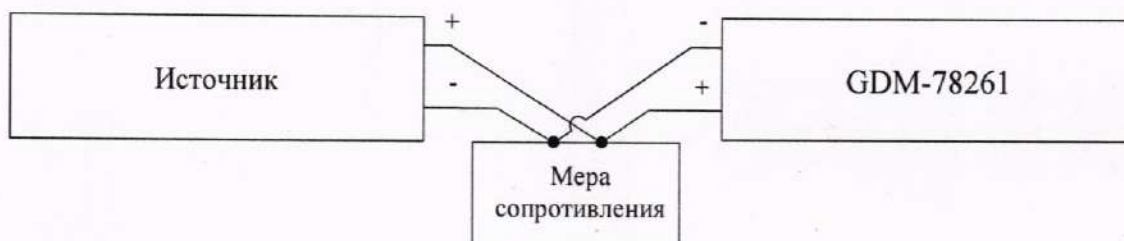


Рисунок 1 – Структурная схема определения относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения и силы постоянного тока

- 2) включить источник и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;

3) последовательно воспроизвести с выходного канала источника шесть значений напряжения постоянного тока, соответствующих от 0 % до 1 %, от 3 % до 5 %, от 20 % до 25 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 95 % до 100 % диапазона воспроизведения/измерения;

4) измерить при помощи GDM-78261 значения напряжения постоянного тока на выходных клеммах меры сопротивления.

10.2 Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока

Определение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока проводить при помощи GDM-78261 в следующей последовательности:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;
- 2) включить источник и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;

3) последовательно воспроизвести с выходного канала источника пять значений силы постоянного тока, соответствующих от 0 % до 5 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 95 % до 100 % диапазона воспроизведения/измерения;

4) измерить при помощи GDM-78261 значения напряжения постоянного тока на выходных клеммах меры сопротивления;

- 5) повторить операции 3), 4) для всех поддиапазонов воспроизведения/измерения.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Значение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока рассчитать по формуле (1), %:

$$\delta_U = \frac{U_{\text{изм(воспр)}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $U_{\text{изм(воспр)}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное/измеренное источником, В;

$U_{\text{эт}}$ – эталонное значение напряжения постоянного тока, измеренное GDM-78261, В.

11.2 Значение относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока рассчитать по формуле (2), %:

$$\delta_I = \frac{I_{\text{изм(воспр)}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $I_{\text{изм(воспр)}}$ – значение силы постоянного тока, воспроизведенное/измеренное источником, А;

$I_{\text{эт}}$ – эталонное значение силы постоянного тока, А, рассчитанное по формуле (3):

$$I_{\text{эт}} = \frac{U_{\text{эт}}}{R_{\text{меры}}}, \quad (3)$$

где $U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное GDM-78261, В;

$R_{\text{меры}}$ – действительное значение сопротивления меры сопротивления, Ом.

Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения и силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измеряемых величин, поддиапазонов измерений выполнена поверка.

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

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

12.5 Протоколы поверки источника оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики источников

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока, В	от 10 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока, %: от 10 до 20 В включ. св. 20 до 50 В включ. св. 50 до 150 В включ. св. 150 до 500 В включ.	± 4 ± 2 $\pm 0,5$ $\pm 0,1$
Верхние пределы воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока, мА	2; 20; 200
Нижний предел воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока, мА	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения и измерения воспроизводимых значений силы постоянного тока, %	± 1