

СОГЛАСОВАНО

~~Технический директор
ООО «НИЦ ЭНЕРГО»~~

П. С. Казаков

2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Блок нагрузки датчика еИ5.287.010

Методика поверки

МП-НИЦЭ-153-24

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	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блок нагрузки датчика еИ5.287.010 (далее – блок нагрузки), изготовленный Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации» (АО «НИИТФА»), и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость блока нагрузки к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091, к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, к ГЭТ 181-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2022 г. № 3344.

1.3 Проверка блока нагрузки должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

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

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
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
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Определение абсолютной погрешности воспроизведений напряжения и силы постоянного тока	Да	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25±5) °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 поверяемый блок 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 применения 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 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2022 г. № 3344. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 1900 до 2100 В	Вольтметр C502 (далее – вольтметр), рег. № 4551-74
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы силы постоянного тока соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091. Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0,098 до 0,450 А. Эталоны единицы напряжения постоянного тока соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.	Мультиметр цифровой Fluke 8846A (далее – мультиметр), рег. № 36395-07
Вспомогательные средства поверки		

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +20 °C до +30 °C, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ±3 %.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники питания с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 20 до 28 В.	Источник питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник питания), рег. № 55898-13
	-	Плата питания еИ5.087.172

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 поверяемый блок нагрузки и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блок нагрузки допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид блока нагрузки соответствует описанию и изображению, приведенному в описании 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 блок нагрузки допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, блок нагрузки 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 блок нагрузки и на применяемые средства поверки;
- выдержать блок нагрузки 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

- 1) Собрать схему согласно рисунку 1.
 - 2) Установить на блоке нагрузки тумблер (0,1 А; +15 В) в положение «ВКЛ».
 - 3) Установить на источнике питания значение напряжения постоянного тока 24 В.
 - 4) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ».
 - 5) Проконтролировать при помощи мультиметра напряжения постоянного тока в цепи «+15 В».
 - 6) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВЫКЛ».
- Блок нагрузки допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании значение напряжения постоянного тока в цепи «+15 В» соответствует установленному значению.

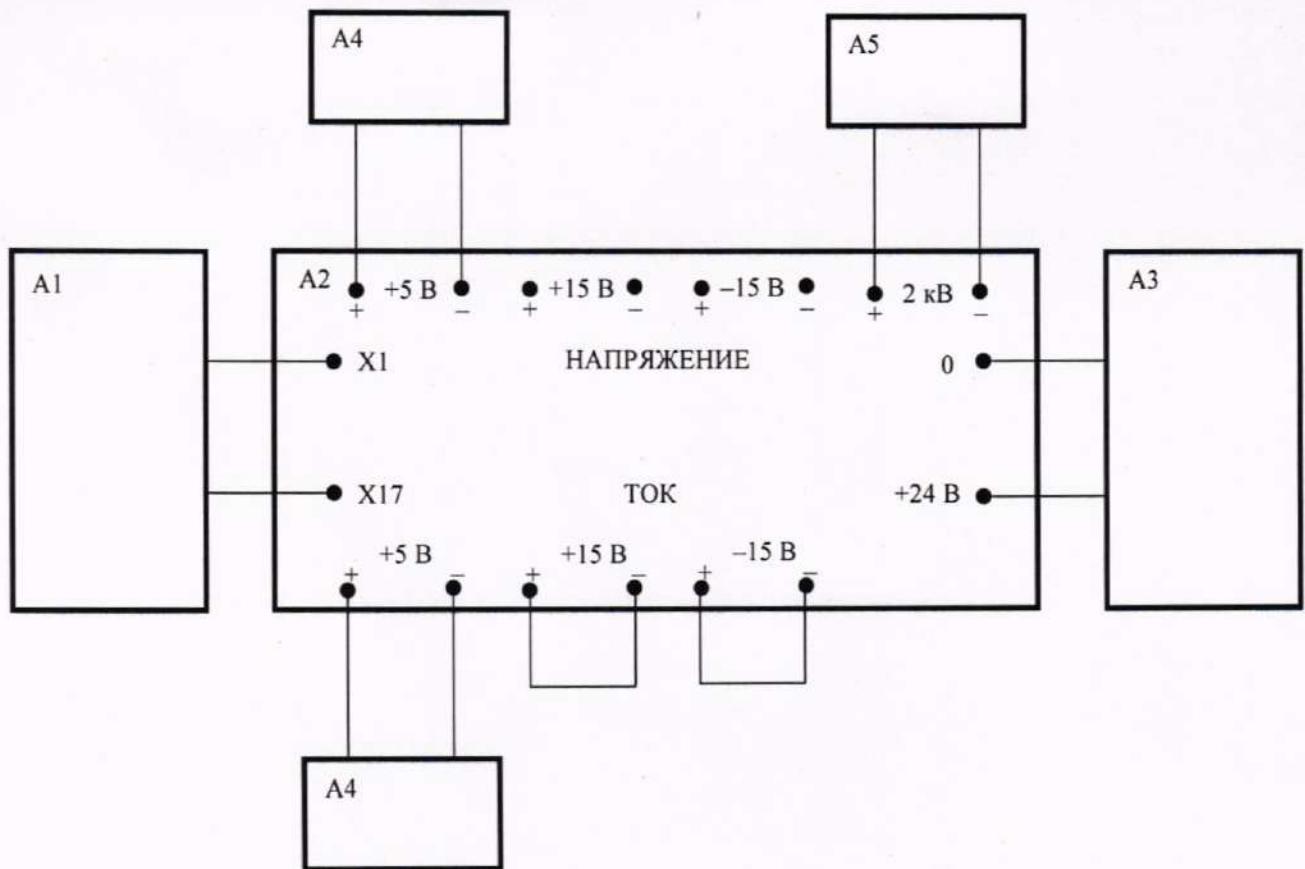
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведений напряжения и силы постоянного тока

- 1) Собрать схему согласно рисунку 1.
- 2) Установить на блоке нагрузки два тумблера (0,2 А; +5 В) и по одному тумблеру (0,1 А; +15 В); (0,1 А; -15 В) в положение «ВКЛ».
- 3) Установить на источнике питания значение напряжения постоянного тока 24 В.
- 4) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ».
- 5) Измерить при помощи мультиметра значения напряжения и силы постоянного тока в цепи «+5 В».
- 6) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВЫКЛ».
- 7) Подключить мультиметр к гнездам «НАПРЯЖЕНИЕ +15В». Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ» и измерить мультиметром значение напряжения постоянного тока.
- 8) Подключить мультиметр к гнездам «ТОК +15В». Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ» и измерить мультиметром значение силы постоянного тока.
- 9) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВЫКЛ».
- 10) Подключить мультиметр к гнездам «НАПРЯЖЕНИЕ -15В». Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ» и измерить мультиметром значение напряжения постоянного тока.
- 11) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВЫКЛ».
- 12) Подключить мультиметр к гнездам «ТОК -15В». Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ» и измерить мультиметром значение силы постоянного тока.
- 13) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВЫКЛ».

14) Подключить вольтметр к гнездам «НАПРЯЖЕНИЕ 2 кВ». Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВКЛ» и измерить вольтметром значение напряжения постоянного тока.

15) Установить тумблер блока нагрузки «УПРАВЛЕНИЕ» в положение «ВЫКЛ».



A1 – Плата питания еИ5.087.172; A2 – Блок нагрузки датчика еИ5.287.010;
A3 – Источник питания; A4 – Мультиметр; A5 – Вольтметр

Рисунок 1 – Схема подключения для определения абсолютной погрешности воспроизведений напряжения и силы постоянного тока

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Значение абсолютной погрешности воспроизведений напряжения (силы) постоянного тока измерений Δ , В (А), рассчитать по формуле:

$$\Delta = X_y - X_i, \quad (1)$$

где X_y – значение напряжения (силы) постоянного тока, воспроизведенное блоком нагрузки, В (А);

X_i – значение напряжения (силы) постоянного тока, измеренное мультиметром или вольтметром соответственно, В (А).

Блок нагрузки подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведений напряжения и силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

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

11.4 Протоколы поверки блока нагрузки оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики блока нагрузки

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Режим работы	Воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В	Воспроизводимое значение силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А
+5 В	5	±0,2	0,4	±0,05
+15 В	15	-1,5; +0,3	0,1	±0,02
-15 В	-15	-0,3; +1,5	0,1	±0,02
+2,0 кВ	2000	±100	-	-