


**СОГЛАСОВАНО**

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

  
П. С. Казаков

12 \_\_\_\_\_ 2024 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Блок нагрузки датчика eИ5.287.010**

**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 eИ5.287.010 (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 Поверка 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  $(25 \pm 5)$  °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 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 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 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 С502 (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.  Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 4,8 до 15,3 В.	Мультиметр цифровой Fluke 8846A (далее – мультиметр), рег. № 36395-07
Вспомогательные средства поверки		



Операции поверки, требующие применение 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 °С до +30 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 1$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 3$ %.	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.

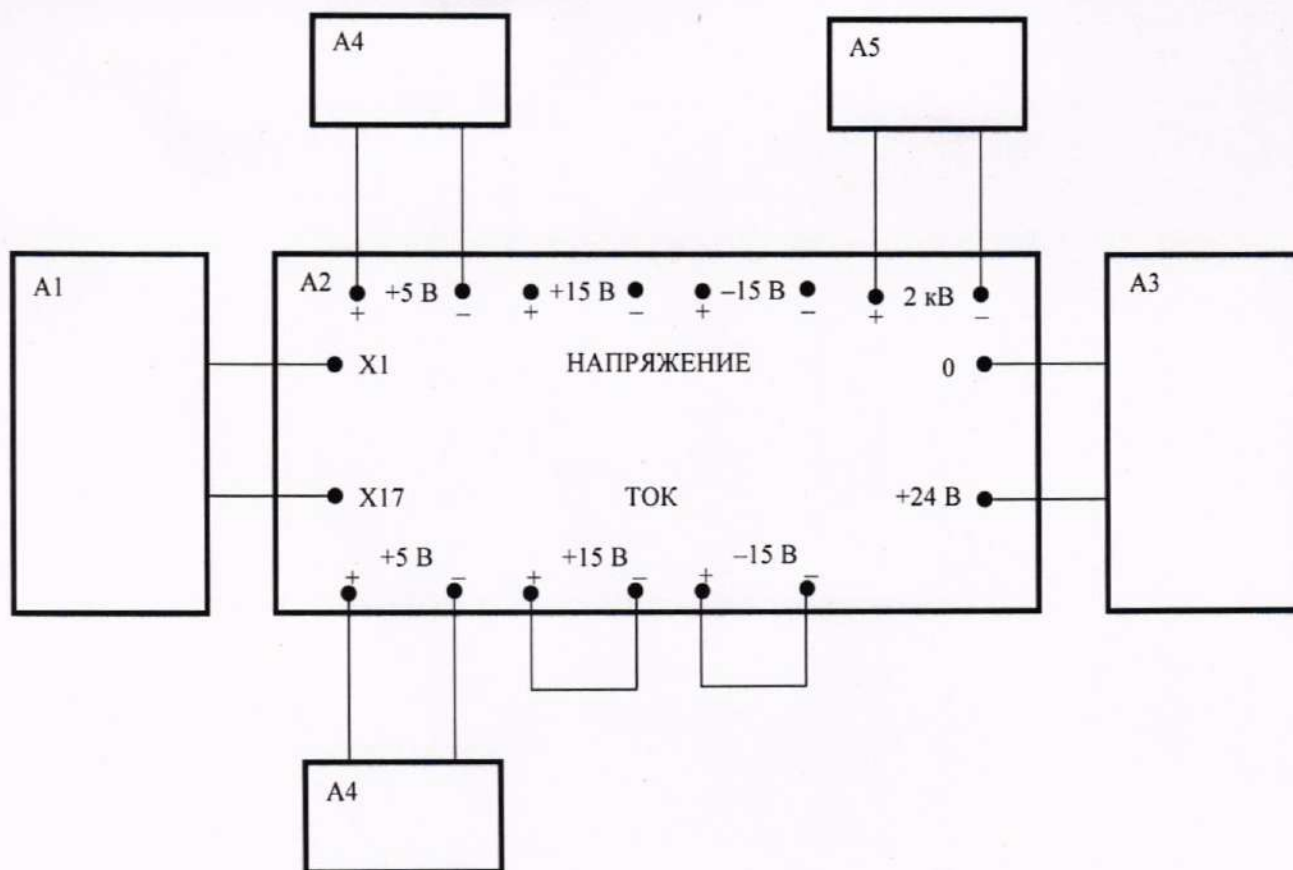
## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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,  $\Delta$ , В (А), рассчитать по формуле:

$$\Delta = X_y - X_{и}, \quad (1)$$

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

$X_{и}$  – 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	$\pm 0,2$	0,4	$\pm 0,05$
+15 В	15	-1,5; +0,3	0,1	$\pm 0,02$
-15 В	-15	-0,3; +1,5	0,1	$\pm 0,02$
+2,0 кВ	2000	$\pm 100$	-	-