

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИИ «ЭНЕРГО»**


_____ **П. С. Казаков**

_____ **2024 г.**



Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства сбора данных Пассер-Т

Методика поверки

МП-НИЦЭ-035-24

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 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
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	9

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства сбора данных Пассер-Т (далее – устройства), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Лиман-трейд» (ООО «Лиман-трейд»), г. Санкт-Петербург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость устройства к:

– ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706;

– ГЭТ 88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов и 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 устройства должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой 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 приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения переменного тока	Да	Да	10.1

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 переменного 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 плюс (20±15) °С.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые устройства 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	Эталоны единицы напряжения переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Приказу Росстандарта № 1706 от 18.08.2023 г.	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-03
	Средства измерений напряжения переменного тока в диапазоне воспроизведений от 0 до 400 В (поддиапазоны рабочих частот от 40 Гц до 70 Гц)	
	Эталоны единицы силы переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Приказу Росстандарта № 668 от 17.03.2022 г.	
	Средства измерений силы переменного тока в диапазоне воспроизведений	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	от 0 до 10 А (поддиапазоны рабочих частот от 40 Гц до 70 Гц)	
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 +5 °С до +35 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 1 °С	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
р. 10 Определение метрологических характеристик	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 18 до 36 В	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик	Наличие интерфейсов Ethernet и USB; операционная система Windows с установленным программным обеспечением (далее – ПО) Passer-Test	Персональный компьютер IBM PC
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 устройства и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид устройства соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите устройства 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 устройство допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, устройство 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 поверяемое устройство и на применяемые средства поверки;
- выдержать устройство 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 устройства

Опробование устройства проводить в следующей последовательности:

- 1) Подключить устройство к источнику питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник питания) в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 2) Подключить устройство к ПК с помощью кабеля Ethernet и запустить ПО Passer-Test.

Устройство допускается к дальнейшей поверке, если световая индикация при подключении питания и ПК к устройству работает корректно.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения устройства проводят следующим образом:

- 1) Подключить устройство к источнику питания в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 2) Подключить устройство к ПК с помощью кабеля Ethernet и запустить ПО Passer-Test.
- 3) В открывшемся окне необходимо указать следующие данные: поле 1 – IP-адрес: 172.16.5.102; поле 2 – номер порта: 502;
- 4) Открыть меню информации с помощью кнопки INF, считать версию ПО.

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

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения переменного тока

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

- 1) Подключить устройство к источнику питания в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 2) Подключить устройство к ПК с помощью кабеля Ethernet и запустить на ПК ПО Passer-Test;
- 3) В открывшемся окне необходимо указать следующие данные: поле 1 – IP-адрес: 172.16.5.102; поле 2 – номер порта: 502;
- 4) Открыть меню отображения параметров с помощью кнопки GET (в данном меню данные отображены поканально);
- 5) Собрать схему подключения в соответствии с рисунком 1 (обозначение каналов и клемм указано в руководстве по эксплуатации);

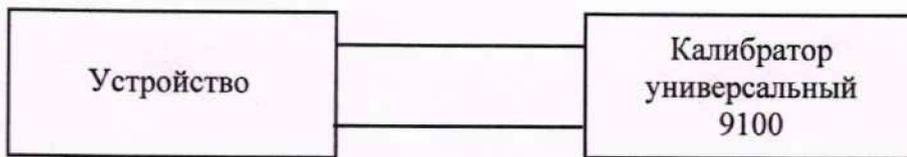


Рисунок 1 – Схема подключения устройства к калибратору универсальному 9100

6) Перевести калибратор универсальный 9100 (далее – 9100) в режим воспроизведения напряжения переменного тока;

7) Установить на 9100 при помощи функциональных кнопок последовательно значения напряжения переменного тока 4 В, 160 В, 240 В, 320 В, 400 В при частоте 40 Гц, после каждого измерения зафиксировать полученные значения напряжения переменного тока на ПК;

8) Повторить п. 7) для остальных каналов измерений напряжения переменного тока;

9) Повторить п. 7) для всех каналов при частоте 70 Гц;

10) Определить значения приведенной к диапазону погрешности измерений напряжений переменного тока для каждого канала и каждой частоты по формуле (1).

10.2 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы переменного тока

Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Подключить устройство к источнику питания в соответствии с руководством по эксплуатации;

2) Подключить устройство к ПК с помощью кабеля Ethernet и запустить на ПК ПО Passer-Test;

3) В открывшемся окне необходимо указать следующие данные: поле 1 – IP-адрес: 172.16.5.102; поле 2 – номер порта: 502;

4) Открыть меню отображения параметров с помощью кнопки GET (в данном меню данные отображены поканально);

5) Собрать схему подключения в соответствии с рисунком 1;

6) Перевести 9100 в режим воспроизведения силы переменного тока;

7) Установить на 9100 при помощи функциональных кнопок последовательно значения силы переменного тока 0,1 А, 4 А, 6 А, 8 А, 10 А при частоте 40 Гц, после каждого измерения зафиксировать полученные значения силы переменного тока на ПК;

8) Повторить п. 7) для остальных каналов измерения силы переменного тока;

9) Повторить п. 7) для всех каналов при частоте 70 Гц;

10) Определить значения приведенной к диапазону погрешности измерений силы переменного тока по формуле (1).

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Приведенную к диапазону измерений погрешность измерения силы и напряжения переменного тока рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta X}{X_{\text{норм}}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $X_{\text{норм}}$ – верхний предел измерения силы или напряжения переменного тока;
 ΔX – абсолютная погрешность измерения, рассчитанная по формуле:

$$\Delta X = X_{\text{изм}} - X_{\text{уст}}, \quad (2)$$

где $X_{\text{изм}}$ – показания поверяемого устройства;
 $X_{\text{уст}}$ – значение, воспроизводимое калибратором.

Устройство подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения переменного тока, приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

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

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

12.5 Протоколы поверки устройства оформляются по произвольной форме.

Инженер 3 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



Е.А. Башкеева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики устройств

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Характеристики аналогового входа	
Характеристики измерительных каналов силы переменного тока	
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частоты от 40 до 70 Гц, А	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 1,2$
Характеристики измерительных каналов напряжения переменного тока	
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частоты от 40 до 70 Гц, В	от 0 до 400
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,3$