

СОГЛАСОВАНО

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



М. С. Казаков

12 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Панели терминальные Т437 АІ 08 211

Методика поверки

ПБКМ.424359.033-428 МП

г. Москва

2022 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	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на панели терминальные Т437 АІ 08 211 (далее – панели), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость прибора к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091, ГЭТ 13-01 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных каналов преобразований в соответствии с заявлением владельца панели, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

1.5 Метод, обеспечивающий 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	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Определение приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока	9.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25 ± 10) °С;
- относительная влажность от 5 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые панели 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	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки		
р. 9	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 2091 в диапазоне от 4 до 20 мА	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012 (далее – калибратор), рег. № 56318-14
	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 3457 в диапазоне от 1 до 5 В	Мультиметр 3458А (далее – мультиметр), рег. № 25900-03
Вспомогательные средства поверки		
р. 8	Измерения сопротивления постоянному току 250 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ Ом	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
р. 8, 9	Диапазон измерений температуры окружающей среды от +25 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 5 до 80 %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 3 %	Термогигрометр ИВА-6Б2, рег. № 46434-11
	Диапазон измерений атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 3 %	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, указанную в таблице 2.

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 панели и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Панель допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид панели 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 панель допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, панель к дальнейшей поверке не допускается.

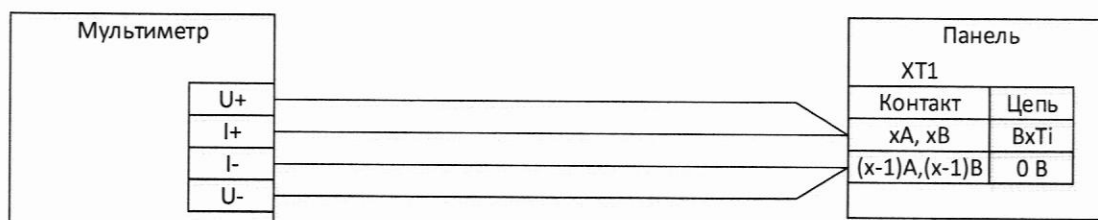
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемую панель и на применяемые средства поверки;
- выдержать панель в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если она находилась в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить ее к работе в соответствии с ее 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 панели

При опробовании проверить целостность цепей каналов преобразований. Для этого поочередно подключать мультиметр в режиме измерений сопротивления постоянному току к входным клеммам (блока ХТ1) каждого канала преобразований панели согласно рисунку 1.



Примечание – Переменная «х» может принимать значения: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31.

Рисунок 1 – Схема подключения при опробовании панелей

Измерить входное сопротивление постоянному току каждого канала преобразований и рассчитать значения отклонения входного сопротивления постоянному току $\Delta R_{\text{вх}i}$, Ом, по формуле (1):

$$\Delta R_{\text{вх}i} = R_{\text{вх}i} - R_{\text{н}}, \quad (1)$$

где $R_{\text{вх}i}$ – измеренное мультиметром значение входного сопротивления постоянному току i -го канала преобразований панели, Ом;

R_n – номинальное входное сопротивление постоянному току каналов преобразований, равное 250 Ом.

Панель допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании подтверждена целостность цепей каналов преобразований, рассчитанные значения отклонения входного сопротивления постоянному току каналов преобразований не превышают пределов $\pm 0,5$ Ом.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока

Определение приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.



Примечания:

- 1 Переменная «х» может принимать значения: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31.
- 2 Переменные «у» и «z» могут принимать значения: 4 и 23, 6 и 25, 8 и 27, 10 и 29, 12 и 31, 14 и 33, 16 и 35, 18 и 37 соответственно.
- 3 Поверка проводится поочередно на выходных разъемах Х1, Х2, Х3, Х4.
- 4 Калибратор одновременно применяется в качестве активного источника напряжения постоянного тока 24 В.

Рисунок 2 – Схема подключения

2) Поочередно подключить калибратор к входным клеммам (блока ХТ1) для подключения токовых сигналов и мультиметр к выходным клеммам (блоков Х1, Х2, Х3, Х4) каждого канала преобразований панели согласно таблицам 3 и 4.

Таблица 3 – Блоки клемм ХТ1: входы для подключения калибратора

№ канала	1	2	3	4	5	6	7	8
Контакты	2А(-); 3А(+)	6А(-); 7А(+)	10А(-); 11А(+)	14А(-); 15А(+)	18А(-); 19А(+)	22А(-); 23А(+)	26А(-); 27А(+)	30А(-); 31А(+)
	или							
	2В(-); 3В(+)	6В(-); 7В(+)	10В(-); 11В(+)	14В(-); 15В(+)	18В(-); 19В(+)	22В(-); 23В(+)	26В(-); 27В(+)	30В(-); 31В(+)

Примечание – Поверка проводится на любом из двух рядов контактов – А или В.

Таблица 4 – Блоки клемм Х1, Х2, Х3, Х4: выходы для подключения мультиметра

№ канала	1	2	3	4	5	6	7	8
Контакты	4(+); 23(-)	6(+); 25(-)	8(+); 27(-)	10(+); 29(-)	12(+); 31(-)	14(+); 33(-)	16(+); 35(-)	18(+); 37(-)

3) При помощи калибратора воспроизвести следующие испытательные сигналы силы постоянного тока $I_{эТ}$, мА: 4, 8, 12, 16, 20.

4) Зафиксировать с помощью мультиметра значения выходного напряжения постоянного тока, преобразованные панелью.

5) Занести полученные значения в протокол поверки согласно Приложению Б (таблица Б.1).

6) Рассчитать значения приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока по формуле (2), приведенной в разделе 11.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Значение приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока рассчитать по формуле (2):

$$\gamma = \frac{U_{\text{изм}} - I_{\text{эт}} \cdot R_{\text{н}} \cdot 0,001}{U_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока на выходе панели, измеренное мультиметром, В;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока на входе панели, воспроизведенное калибратором, мА;

$R_{\text{н}}$ – номинальное входное сопротивление постоянному току каналов преобразований, равное 250 Ом;

$U_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока, В.

Панель подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца панели) в сведениях о поверке указывается информация о номерах каналов преобразований, для которых выполнена поверка.

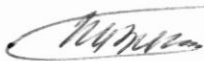

11.3 По заявлению владельца панели или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда панель подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением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

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

11.5 Протоколы поверки панели оформляются по форме, приведенной в Приложении Б.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Инженер ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Казаков М. С.

Гущин А. Р.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики панелей

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон силы постоянного тока входного сигнала, мА	от 4 до 20
Диапазон напряжения постоянного тока выходного сигнала, В	от 1 до 5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока, %	$\pm 0,02$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рекомендуемая форма протокола поверки панелей

ПРОТОКОЛ

№ _____

поверки панели терминальной Т437 АІ 08 211

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

Пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока, % \pm _____

Номинальное сопротивление R_n , Ом _____

Место проведения поверки: _____

Средства поверки: тип _____ зав. № _____

Условия проведения поверки:

Температура окружающего воздуха, °С _____

Атмосферное давление, кПа _____

Относительная влажность воздуха, % _____

Таблица Б.1 – Результаты определения приведенной к диапазону преобразований основной погрешности преобразований силы постоянного тока в напряжение постоянного тока

№ канала	$I_{вх}$, мА	$U_{вых\ ij}$, В	γ_{ij} , %

Заключение: панель терминальная Т437 АІ 08 211 к эксплуатации _____

годна, не годна

Лицо, проводившее поверку _____
подпись

И.О. Фамилия _____

Дата проведения поверки « _____ » _____ 20 ____ г.