

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Л Кард»



П.В. Белоцерковская

«18» июня 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М

Методика поверки

СДКУ.422120.002-01 МП

г. Москва

2026 г.

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	5
3 Требования к условиям проведения поверки	5
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	7
7 Внешний осмотр средства измерений	7
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	10
10 Определение метрологических характеристик средства измерений	10
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12
12 Оформление результатов поверки	13

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки измерения напряжений РКП ТИ1М (далее – блоки), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (ООО «ТСУ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость блоков к государственным первичным эталонам единиц величин:

- к ГЭТ 13-2023 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 № 1520;

- к ГЭТ 89-2008 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706;

- к ГЭТ 1-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360.

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 блоков должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

1.6 Основные метрологические характеристики блоков приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, действующего значения синусоидального напряжения переменного тока (в том числе в режиме измерения параметров кодов АЛСН, в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей и АЛС-ЕН) и импульсно-модулированного напряжения переменного тока (в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты)	Приведены в таблице 2
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений, %:	
– напряжения постоянного тока	±1,5
– действующего значения синусоидального напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц	±2,5
– импульсно-модулированного напряжения переменного тока при частотах 420, 480, 580, 720, 780 Гц (с частотой модуляции 8 и 12 Гц) в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты	±5
– действующего значения синусоидального напряжения переменного тока при частотах 25 и 50 Гц в режиме измерения параметров кодов АЛСН	±5

Наименование характеристики	Значение
– действующего значения синусоидального напряжения переменного тока в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей (в диапазонах частот от 467 до 483 Гц, от 517 до 533 Гц, от 567 до 583 Гц, от 617 до 633 Гц, от 667 до 683 Гц, от 717 до 733 Гц, от 767 до 783 Гц, от 817 до 833 Гц, от 867 до 883 Гц, от 917 до 933 Гц) и АЛС-ЕН (в диапазоне частот от 173 до 177 Гц)	± 5
Диапазоны измерений частоты переменного тока, Гц: – в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей – в режиме измерения сигналов АЛС-ЕН	от 467 до 483 от 517 до 533 от 567 до 583 от 617 до 633 от 667 до 683 от 717 до 733 от 767 до 783 от 817 до 833 от 867 до 883 от 917 до 933 от 173 до 177
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц: – в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей – в режиме измерения сигналов АЛС-ЕН	± 1 ± 2

Таблица 2 – Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, действующего значения синусоидального напряжения переменного тока (в том числе в режиме измерения параметров кодов АЛСН, в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей и АЛС-ЕН) и импульсно-модулированного напряжения переменного тока (в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты)

Диапазон	Диапазон измерений напряжения переменного тока*, В	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В
I	от 0,05 до 1,00	от 0,0675 до 1,3500
II	от 0,15 до 3,00	от 0,2 до 4,0
III	от 0,5 до 10,0	от 0,675 до 13,500
IV	от 1,5 до 30,0	от 2 до 40
V	от 5 до 100	от 6,75 до 135
VI	от 15 до 300	от 20 до 400

* Под напряжением переменного тока подразумевается действующее значение синусоидального напряжения переменного тока (в том числе в режиме измерения параметров кодов АЛСН, в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей и АЛС-ЕН) и импульсно-модулированное напряжение переменного тока (в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты).

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций 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	Да	Да	8.1
Проверка электрической прочности изоляции	Да	Да	8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции	Да	Да	8.3
Опробование средства измерений	Да	Да	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
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 от 20 до 30 °С;
- относительная влажность от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию (далее – ЭД) на поверяемые блоки и средства поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки используют средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №)
Основные средства поверки		
3	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 20 до 30 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, не превышающими ± 1 °С. Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 45 до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, не превышающими ± 3 %	Измеритель комбинированный Testo 605, рег. № 17740-12
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, не превышающими $\pm 0,5$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76
8.2	Средство воспроизведения испытательного напряжения переменного тока до 2000 В, с пределами допускаемой абсолютной погрешности, не превышающими ± 25 В	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79902, рег. № 58755-14
8.3	Средство измерений сопротивления изоляции в диапазоне измерений от 1 МОм до 10 ГОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений, не превышающими ± 15 %	Мегаомметр Е6-32, рег. № 53668-13
10	Эталон единицы напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 400 В, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520	Калибратор универсальный Н4-11, рег. № 25610-03
	Эталон единицы напряжения переменного тока в диапазоне от 0 до 300 В в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706	Калибратор универсальный Н4-11, рег. № 25610-03 Мультиметр цифровой Fluke 8808A, рег. № 40994-09
	Эталон единицы частоты в диапазоне от 20 до 1000 Гц, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360	Генератор сигналов специальной формы АКИП-3407/2А, рег. № 53449-13

Вспомогательные средства поверки
– Источник питания постоянного тока АКИП 1143-300-10, рег. № 65409-16, напряжения питания постоянного тока от 20 до 30 В. – Персональный компьютер: наличие интерфейса Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 ГБ; объем жесткого диска не менее 10 ГБ; операционная система семейства Windows. – Блок преобразования интерфейсов РКП ТИ-ТЕСТ. – Программное обеспечение «Терминал блока РКП ТИ1М».
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, и поверенные средства измерений, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>

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 ЭД на поверяемые блоки и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блок допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид блока соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите блока от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки (в том числе отсутствуют изгибы и изломы контактов разъема блока).

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 допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, блок к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить ЭД на поверяемый блок и на применяемые средства поверки;
- выдержать блок 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 ЭД;
- выдержать блок во включенном состоянии не менее 15 мин;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с их ЭД;
- установить на персональный компьютер (далее – ПК) программное обеспечение «Терминал блока РКП ТИ1М» (далее – программа).

8.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверка электрической прочности изоляции проводится при помощи установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79902 (далее – GPT) в следующей последовательности:

- 1) подготовить GPT к работе в соответствии с ЭД;

2) контакты разъема ХТ1:1 и ХТ1:4 блока соединить между собой и подключить к одному из выходов GPT;

3) контакты разъема ХР3:1, ХР3:2, ХР3:3, ХР3:4 блока соединить между собой и подключить к другому выходу GPT;

Примечание – Для подключения к проверяемому блоку использовать разъем MSTB 2,5/4-ST и шинный соединитель ME 22,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 KMGY.

4) подать на проверяемую цепь напряжение переменного тока частотой 50 Гц и действующим значением 0,5 кВ;

5) испытательное напряжение плавно повысить до 2000 В, выдержать в течение 1 мин, после чего отключить испытательное напряжение от проверяемой цепи.

Блок допускается к дальнейшей проверке, если во время проверки не произошло пробоя и (или) поверхностного перекрытия изоляции.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверка электрического сопротивления изоляции проводится при помощи мегаомметра Е6-32 (далее – мегаомметр) в следующей последовательности:

1) подготовить мегаомметр к работе в соответствии с ЭД;

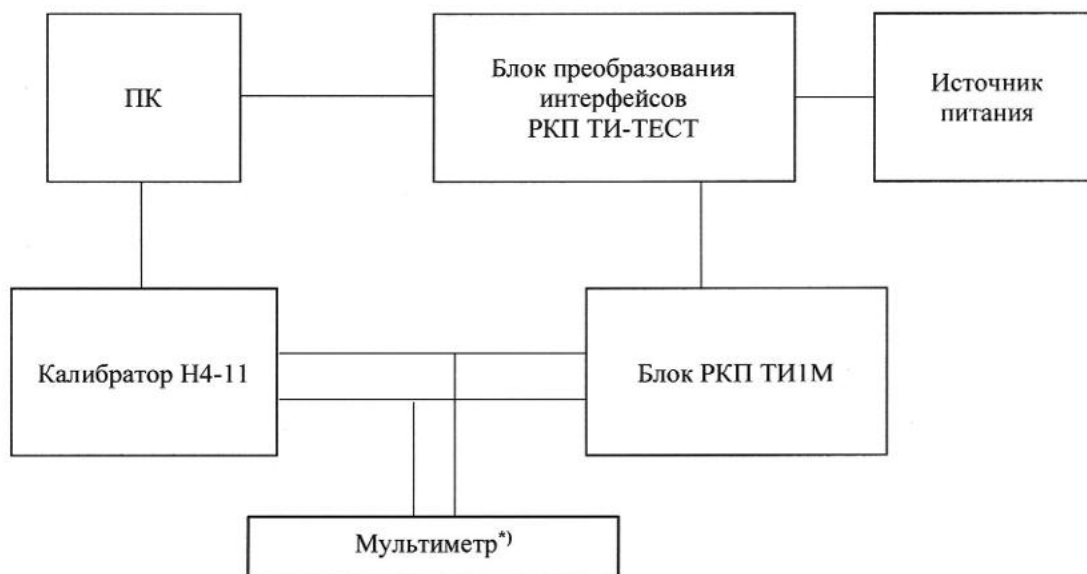
2) подключить мегаомметр между цепями, указанными в п. 8.2;

3) провести измерение электрического сопротивления изоляции через 1 мин после подачи испытательного напряжения постоянного тока, равного 1000 В.

Блок допускается к дальнейшей проверке, если измеренное значение сопротивления изоляции больше 1000 МОм.

8.4 Опробование блока проводят в следующей последовательности:

1) подключить средства проверки и ПК к проверяемому блоку в соответствии с рисунком 1;



**) использовать мультиметр для измерения напряжения переменного тока свыше 150 В (в диапазоне частот от 20 до 40 Гц)*

Рисунок 1

2) установить на выходе источника питания постоянного тока (далее – источник питания) напряжения 24 В;

3) после включения питания и завершения стартовой процедуры (но не позднее 25 с после включения питания) контролировать состояние светодиодов на лицевой панели;

4) запустить установленную на ПК программу «Терминал блока РКП ТИ1М», интерфейс программы приведен на рисунке 2;

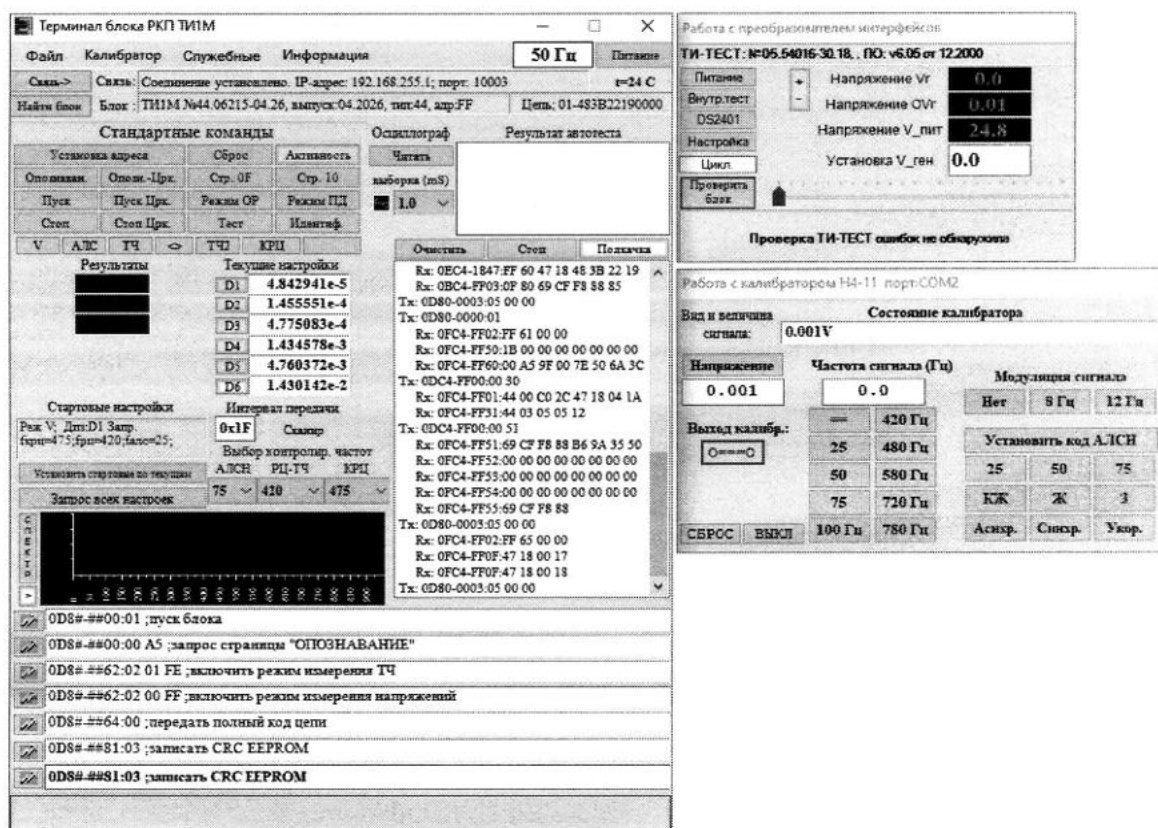


Рисунок 2 – Интерфейс программы «Терминал блока РКП ТИ1М»

5) в окне программы управления блоком контролировать состояние подключения «Соединение установлено» и информацию о блоке (заводской номер, дату выпуска);

6) сравнить заводской номер с указанными на маркировочной табличке блока и в паспорте блока (при наличии);

7) переключить блок в режим измерения напряжения постоянного тока и действующего значения синусоидального напряжения переменного тока (нажать кнопку «V» в программе управления блоком);

8) подать с выхода калибратора универсального Н4-11 (далее – калибратор) на вход блока среднеквадратическое значение напряжения переменного тока 1 В частотой 50 Гц;

9) поочередно переключая диапазоны измерений I, II, III, контролировать показания блока в окне программы;

10) подать с выхода калибратора на вход блока среднеквадратическое значение напряжения переменного тока 20 В частотой 50 Гц;

11) поочередно переключая диапазоны измерений IV, V, VI, контролировать показания блока в окне программы.

Блок допускается к дальнейшей поверке, если:

- при выполнении операции 3) светодиод «ERR» (красный) не светится, светодиоды «PRM», «PRD» (зеленые) и светодиод «INF» (желтый) мигают;
- заводской номер совпадает с указанным в паспорте и на маркировочной табличке блока;
- при выполнении операций 9) и 11) показания блока соответствуют значениям данного напряжения.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводят в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 4) по п. 8.4;
- 2) нажать на кнопку «Идентиф.» в главном окне программы и зафиксировать номер версии внутреннего ПО блока;
- 3) нажать на кнопку «Информация» в верхней строке меню и зафиксировать номер версии сервисного ПО.

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

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока и действующего значения синусоидального напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц осуществляют в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 4) по п. 8.4;
- 2) переключить блок в режим измерения напряжения постоянного тока и действующего значения синусоидального напряжения переменного тока (нажать кнопку «V» в программе управления блоком);
- 3) поочередно устанавливая диапазоны измерений и подавая с выхода калибратора на блок значения напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 5, зафиксировать пять результатов измерений для каждого значения напряжения постоянного тока;

Таблица 5

Диапазон измерений	Устанавливаемые значения напряжения, В	
	постоянного тока	переменного тока
I	0,07; 0,30; 0,70; 1,10; 1,35	0,05; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00
II	0,2; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0	0,15; 0,75; 1,50; 2,25; 3,00
III	0,7; 3,0; 7,0; 11,0; 13,5	0,5; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0
IV	2; 10; 20; 30; 40	1,5; 7,5; 15,0; 22,5; 30,0
V	7; 30; 70; 110; 135	5; 25; 50; 75; 100
VI	20; 100; 200; 300; 400	15; 75; 150; 225*; 300*

* Значения напряжений на частоте 20 Гц измерить мультиметром и зафиксировать как U_3 .

- 4) поочередно устанавливая диапазоны измерений и подавая с выхода калибратора на блок действующие значения синусоидального напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 5 частотой 20; 50; 1000 Гц, зафиксировать пять результатов измерений для каждого значения напряжения и частоты переменного тока.

10.2 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений импульсно-модулированного напряжения переменного тока при частотах 420, 480, 580, 720, 780 Гц (с частотой модуляции 8 и 12 Гц) в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты осуществляют в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 4) по п. 8.4;
- 2) переключить блок в режим измерений напряжений в рельсовых цепях тональных частот (нажать кнопку «ГЧ» в программе управления блоком);
- 3) поочередно устанавливая диапазоны измерений и подавая с выхода калибратора на блок значения импульсно-модулированного напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 6 частотой 420; 480; 580; 720; 780 Гц и частотой модуляции 8 Гц, зафиксировать

пять результатов измерений для каждого значения импульсно-модулированного напряжения и частоты переменного тока;

Таблица 6

Диапазон измерений	Устанавливаемые значения напряжения переменного тока, В
I	1,0
II	3,0
III	10
IV	30
V	100
VI	150

4) повторить операцию 3) для значений импульсно-модулированного напряжения с частотой модуляции 12 Гц.

10.3 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений действующего значения синусоидального напряжения переменного тока при частотах 25 и 50 Гц в режиме измерения параметров кодов АЛСН осуществляют в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 4) по п. 8.4;
- 2) переключить блок в режим измерения кодов АЛСН (нажать кнопку «АЛС» в программе управления блоком);
- 3) поочередно устанавливая диапазоны измерений и подавая с выхода калибратора на блок действующие значения синусоидального напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 7 частотой 25; 50 Гц, зафиксировать пять результатов измерений для каждого значения напряжения и частоты переменного тока.

Таблица 7

Диапазон измерений	Устанавливаемые значения напряжения переменного тока, В
I	1,0
II	3,0
III	10
IV	30
V	100
VI	300*

* Значение напряжения на частоте 25 Гц измерить мультиметром и зафиксировать как U_3 .

10.4 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений действующего значения синусоидального напряжения переменного тока в режиме измерения сигналов КРЦ (в диапазонах частот от 467 до 483 Гц, от 517 до 533 Гц, от 567 до 583 Гц, от 617 до 633 Гц, от 667 до 683 Гц, от 717 до 733 Гц, от 767 до 783 Гц, от 817 до 833 Гц, от 867 до 883 Гц, от 917 до 933 Гц) и АЛС-ЕН (в диапазоне частот от 173 до 177 Гц) осуществляют в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 4) по п. 8.4;
- 2) переключить блок в режим измерения сигналов КРЦ (нажать кнопку «КРЦ» в программе управления блоком);
- 3) поочередно устанавливая диапазоны измерений и подавая с выхода калибратора на блок значения напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 7 частотой 475; 525; 575; 625; 675; 725; 775; 825; 875; 925 Гц зафиксировать пять результатов измерений для каждого значения напряжения и частоты переменного тока;
- 4) поочередно устанавливая диапазоны измерений и подавая с выхода калибратора на блок значения напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 6 частотой 175 Гц

зафиксировать пять результатов измерений для каждого значения напряжения и частоты переменного тока.

10.5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в режимах измерения сигналов КРЦ и АЛС-ЕН осуществляют в следующей последовательности:

1) подключить средства поверки и ПК к поверяемому блоку в соответствии с рисунком 2;



Рисунок 2

2) выполнить операции 2) – 4) по п. 8.4;

3) переключить блок в режим измерения сигналов КРЦ и установить диапазон измерений III;

4) поочередно подавая с выхода генератора на блок действующие значения синусоидального напряжения переменного тока 5 В с частотой в соответствии с таблицей 8, зафиксировать пять результатов измерений для каждого значения частоты переменного тока.

Таблица 8

Режим измерения сигналов	Диапазон частоты переменного тока, Гц	Частота контрольной точки, Гц
АЛС-ЕН	от 173 до 177	173; 175; 177
КРЦ	от 467 до 483	467; 475; 483
	от 517 до 533	517; 525; 533
	от 567 до 583	567; 575; 583
	от 617 до 633	617; 625; 633
	от 667 до 683	667; 675; 683
	от 717 до 733	717; 725; 733
	от 767 до 783	767; 775; 783
	от 817 до 833	817; 825; 833
	от 867 до 883	867; 875; 883
	от 917 до 933	917; 925; 933

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений напряжения

1) Определить среднее значение измерений:

$$U_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n} \quad (1)$$

где U_i – измеренное значение напряжения, В;

n – количество измерений.

2) Определить приведенную к верхнему пределу диапазона измерений основную погрешность измерений:

$$\gamma = \frac{U_{\text{ср}} - U_{\text{э}}}{U_{\text{н}}} \cdot 100 \quad (2)$$

где $U_{\text{ср}}$ – среднее значение напряжения, В;

$U_{\text{э}}$ – эталонное значение напряжения, установленное на выходе калибратора или измеренное мультиметром, В;

$U_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное верхней границе диапазона измерений.

11.2 Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока

1) Определить среднее значение измерений:

$$f_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \quad (3)$$

где f_i – измеренное значение частоты, Гц;

n – количество измерений.

2) Определить абсолютную погрешность измерений частоты переменного тока:

$$\Delta = f_{\text{ср}} - f_{\text{э}} \quad (4)$$

где $f_{\text{ср}}$ – среднее значение частоты переменного тока, Гц;

$f_{\text{э}}$ – эталонное значение частоты переменного тока, установленное на выходе генератора, Гц.

Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают допустимых значений, указанных в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку допускается не проводить.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

12.2 В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) блоков в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливаются пломбы, содержащие изображение знака поверки.

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

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

12.5 Протокол поверки блока оформляется в произвольной форме.