

СОГЛАСОВАНО

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



П. С. Казаков

2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики электрической энергии постоянного тока
СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977**

Методика поверки

СКВТ ЭЭ-977.000.000.00 МП

г. Москва
2026 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.....	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	8
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	8
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	15

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977 (далее – счетчики, СКВТ ЭЭ-977), изготавливаемые Акционерным обществом «Электронные и механические измерительные системы» (АО «ЭМИС»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость счетчика к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.

1.3 Поверка счетчика должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения, косвенный метод измерений.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

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 электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.4

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока	Да	Да	10.2
Определение относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока	Да	Да	10.3
Определение относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока	Да	Да	10.4

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20 ± 10) °С;
- относительная влажность 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 на поверяемые счетчики и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в п. 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

Таблица 2 – Средства 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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.	Вольтметр универсальный В7-78/1, рег. № 69742-17
	Средства измерений напряжения постоянного тока, в диапазоне воспроизведенных от 10 до 1000 В	
	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.	Источник калиброванных сигналов ЭНИ-201И, рег. № 48840-12
	Средства измерений напряжения постоянного тока, в диапазоне воспроизведенных от 7,5 до 75,0 мВ	
	Эталоны единицы интервалов времени соответствующие требованиям к эталонам не ниже 5-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360.	Частотомер универсальный GFC-8131Н, рег. № 19818-00
	Средства измерений интервалов времени в диапазоне измерений от 0,18 до 2,88 с	
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 +10 °С до +30 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±0,5 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с	Термогигрометр Testo 622, рег. № 53505-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа	
п. 8.4 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 1000 В) с верхним пределом измерений не ниже 40 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ± 15 %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-825, рег. № 46633-11
п. 8.3 Определение электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока до 4 кВ, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,03 \cdot U + 30)$ В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-825, рег. № 46633-11
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 10 до 1000 В	Источник питания постоянного тока до 1 кВ
р. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Наличие интерфейсов USB; операционная система Windows с установленным программным обеспечением (далее – ПО) «ЭМИС-Интегратор MODBUS»	Персональный компьютер
	Скорость передачи данных от 300 до 9600 бод	Преобразователь интерфейса RS-485 – USB
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и	Блок питания постоянного тока с напряжением от 9 до 60 В	Блок питания ЭМИС-БРИЗ 90

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям		
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 счетчики и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид счетчика соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите счетчика 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 счетчик допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, счетчик к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый счетчик и на применяемые средства поверки;
- выдержать счетчик в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 15 мин, 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.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность счетчика, измеряя заданное значение тока от нижнего до номинального значения при номинальном напряжении. При этом должно наблюдаться изменение измеряемого тока на экране жидкокристаллического дисплея (далее – ЖКИ).

8.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии переменного напряжения проводят с помощью установки для проверки параметров электрической безопасности путем подачи испытательного напряжения 4,0 кВ переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц между всеми соединенными между собой зажимами цепей тока и напряжения счетчика и «землей» в течение одной минуты.

«Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности из металла, на которую устанавливается цоколь счетчика. Проводящая пленка должна находиться от зажимов и отверстий для проводов на расстоянии не более 20 мм.

Примечания:

- при первичной поверке счетчиков допускается засчитывать результаты испытаний по проверке прочности изоляции, полученные в ходе приемо-сдаточных испытаний ОТК;
- при периодической поверке допускается не проверять электрическую прочность изоляции, если со времени предыдущей поверки счетчик не подвергался вскрытию (пломбы не нарушены).

8.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности испытательным напряжением постоянного тока 1000 В между всеми соединенными между собой зажимами цепей тока и напряжения счетчика и «землей».

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании если при повышении/понижении напряжения, показания на ЖКИ увеличиваются (уменьшаются), при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 40 МОм (при наличии проверки), во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подключить счетчик к персональному компьютеру к клеммам 11, 12 (RS-485) с установленным ПО для работы и настройки счетчиков «ЭМИС-Интегратор MODBUS».

Сличить идентификационные данные встроенного ПО с указанными в описании типа.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если ПО соответствует требованиям, указанным в описании типа

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

10.1.1 Собрать схему для определения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока канала 1 (клеммы 3,4), указанную на рисунке Б.1 Приложения Б.

10.1.2 При необходимости подключить компьютер к клеммам 11, 12 (RS-485) с установленным ПО для работы и настройки счетчиков «ЭМИС-Интегратор MODBUS».

10.1.3 Подать на счетчик напряжение питания постоянного тока от 9 В до 60 В или напряжение переменного тока от 40 В до 265 В.

10.1.4 При помощи источника питания постоянного тока до 1 кВ, последовательно, воспроизвести испытательные сигналы напряжения постоянного тока, указанных в таблице 3. Контроль напряжения осуществлять по вольтметру.

10.1.5 На дисплее счетчика или в программном обеспечении «ЭМИС-Интегратор MODBUS» зафиксировать измеренные значения напряжения постоянного тока.

10.1.6 Рассчитать значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока δ_U , %, по формуле (1):

$$\delta_U = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где:

$U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное счетчиком, В;

$U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с помощью источника питания постоянного тока до 1кВ и измеренное вольтметром, В.

10.1.7 Повторить операции п. 10.1.2 – п. 10.1.6 для канала 2 (клеммы 23,24) (при наличии).

Результаты проверки считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока не превышают допускаемых значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Напряжение постоянного тока, В	Пределы допускаемой относительной измерений напряжения постоянного тока, %		
	кл.т. 0,2	кл.т. 0,5	кл.т. 1
$0,05 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,25 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,75 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

10.2 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока

10.2.1 Собрать схему для определения относительной погрешности измерений силы постоянного тока канала 1 (клеммы 1,2), указанную на рисунке Б.2 Приложения Б.

10.2.2 При необходимости подключить компьютер к клеммам 11, 12 (RS-485) с установленным ПО для работы и настройки счетчиков «ЭМИС-Интегратор MODBUS».

10.2.3 Подать на счетчик напряжение питания постоянного тока от 9 В до 60 В или напряжение переменного тока от 40 В до 265 В.

10.2.4 Запрограммировать счетчик на номинальное значение силы постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.2.5 При помощи источника калиброванных сигналов последовательно воспроизвести испытательные сигналы напряжения постоянного тока (имитация падения напряжения измерительного шунта), таблица 4.

Таблица 4 – Значения напряжения постоянного тока, воспроизводимое источником калиброванных сигналов

Значение силы постоянного тока $I_{\text{эт}}$, А	Значение напряжения постоянного тока, мВ
$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	7,5
$0,3 \cdot I_{\text{ном}}$	22,5
$0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	37,5
$I_{\text{ном}}$	75

10.2.6 На дисплее счетчика или в программном обеспечении «ЭМИС-Интегратор MODBUS» считать зафиксированные значения силы постоянного тока $I_{изм}$.

10.2.7 Рассчитать значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока δ_I , %, по формуле (2):

$$\delta_I = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{эт}} \cdot 100, \quad (2)$$

где:

$I_{изм}$ – измеренное значение тока счетчиком, А;

$I_{эт}$ – значение тока, заданное, А.

10.2.8 Повторить операции п. 10.2.3 – п. 10.2.7 для канала 2 (клеммы 21,22) (при наличии).

Результаты проверки считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока не превышают допустимых значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока

Значение силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %		
	кл.т. 0,2	кл.т. 0,5	кл.т. 1
$0,1 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,3 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,5 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$I_{ном}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

10.3 Определение относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока

10.3.1 Собрать схему для определения относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока канала 1, указанную на рисунке Б.3 Приложения Б.

10.3.2 При необходимости подключить компьютер к клеммам 11, 12 (RS-485) с установленным ПО для работы и настройки счетчиков «ЭМИС-Интегратор MODBUS».

10.3.3 Подать на счетчик напряжение питания постоянного тока от 9 В до 60 В или напряжение переменного тока от 40 В до 265 В.

10.3.4 Запрограммировать счетчик на номинальное значение силы постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.3.5 При помощи источника питания постоянного тока до 1 кВ воспроизвести напряжение постоянного тока $U_{ном}$. Контроль напряжения осуществлять по вольтметру.

10.3.6 При помощи источника калиброванных сигналов последовательно воспроизвести испытательные сигналы напряжения постоянного тока (имитация падения напряжения измерительного шунта), таблица 4.

10.3.7 Вычислите действительное значение электрической мощности $P_{эт}$, Вт, по формуле (3):

$$P_{эт} = U_{эт} \cdot I_{эт} \quad (3)$$

где:

$U_{эт}$ – показание вольтметра, В;

$I_{эт}$ – значение тока, заданное, А.

10.3.8 На дисплее счетчика считать зафиксированные значения мощности $P_{изм}$.

10.3.9 Определить значение относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока δ_p , %, по формуле (4):

$$\delta_p = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (4)$$

10.3.10 Повторить операции п. 10.3.3 – п. 10.3.9 для канала 2 (при наличии).

Результаты проверки считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока не превышают допустимых значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Значения относительной основной погрешности измерений мощности постоянного тока

Значение силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности постоянного тока, %		
	кл.т. 0,2	кл.т. 0,5	кл.т. 1
$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,3 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

10.4 Определение относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока

10.4.1 Собрать схему для определения относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока канала 1, указанную на рисунке Б.4 Приложения Б.

10.4.2 При необходимости подключить компьютер к клеммам 11, 12 (RS-485) с установленным ПО для работы и настройки счетчиков «ЭМИС-Интегратор MODBUS».

10.4.3 Подать на счетчик напряжение питания постоянного тока от 9 В до 60 В или напряжение переменного тока от 40 В до 265 В частотой 50 Гц.

10.4.4 Запрограммировать счетчик на номинальное значение силы постоянного тока в соответствии с инструкцией по настройке.

10.4.5 При помощи источника питания постоянного тока до 1 кВ воспроизвести напряжение постоянного $U_{\text{ном}}$. Контроль напряжения осуществлять по вольтметру.

10.4.6 При помощи источника калиброванных сигналов последовательно воспроизвести испытательные сигналы напряжения постоянного тока (имитация падения напряжения измерительного шунта), таблица 4.

10.4.7 К контактам 1-го импульсного выхода (клеммы 7,8) подключить частотомер, настроенный на измерение периода импульсов.

10.4.8 Для каждого значения силы постоянного тока $I_{\text{эт}}$ произвести измерение периода следования импульсов $T_{\text{изм}}$.

10.4.9 Расчетный период следования импульсов $T_{\text{рас}}$, с, определяют по формуле (5):

$$T_{\text{рас}} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{A \cdot U_{\text{эт}} \cdot I_{\text{эт}}}, \quad (5)$$

где:

A – постоянная счетчика, имп./кВт·ч;

$U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с помощью источника питания постоянного тока до 1 кВ и измеренное вольтметром, В;

$I_{\text{эт}}$ – значение тока, заданное, А.

10.4.10 Определить значения относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока δ , %, по формуле (6):

$$\delta = \frac{T_{\text{рас}} - T_{\text{изм}}}{T_{\text{изм}}} \times 100, \quad (6)$$

10.4.11 Повторить операции п. 10.4.2 – п. 10.4.10 для канала 2 (клеммы 27, 28) (при наличии).

Результат испытания считается положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока не превышает значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока

Значение силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности постоянного тока, %		
	кл.т. 0,2	кл.т. 0,5	кл.т. 1
$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,3 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

Критерием соответствия средства измерений метрологическим требованиям является соответствие требованиям разделов 8, 9, 10. При соблюдении всех требований результат поверки считают положительным, счетчик допускается к применению.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку счетчика прекращают, результат поверки признают отрицательным.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

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

11.4 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик 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 счетчика оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики счетчиков

(обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное значение напряжения постоянного тока $U_{\text{ном}}$, В	от 200 до 1000		
Номинальное значение силы постоянного тока при работе с внешними шунтами 75 мВ $I_{\text{ном}}$, А ¹⁾	100; 200; 300; 500; 750		
Номинальное значение напряжения постоянного тока на входе счетчика по цепи тока при работе с внешним шунтом $U_{\text{ш}}$, мВ	75		
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч	от 20 до 1000		
Диапазон измерений электрической энергии (мощности) постоянного тока при работе с внешним шунтом, кВт·ч (кВт)	$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,20 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,20 \cdot I_{\text{ном}}$		
Класс точности по ГОСТ 10287-83 при измерении электрической энергии (мощности)	0,2	0,5	1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии (мощности) постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазоне нормальных условий эксплуатации, %: ²⁾ – $0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U < 0,40 \cdot U_{\text{ном}}$ – $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ – $0,4 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ – $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,20 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока U, В	$0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,20 \cdot U_{\text{ном}}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне нормальных условий эксплуатации, %: – $0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U < 0,40 \cdot U_{\text{ном}}$ – $0,4 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом I, А	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,20 \cdot I_{\text{ном}}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазоне нормальных условий эксплуатации, %: ²⁾ – $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ – $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,20 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазонах рабочих условий эксплуатации за пределами нормальных условий эксплуатации, %	$\pm 2,0$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазонах рабочих условий эксплуатации за пределами нормальных условий эксплуатации, % ²⁾	$\pm 2,5$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии (мощности) постоянного тока при работе	$\pm 2,5$		

Наименование характеристики	Значение
с внешним шунтом в диапазонах рабочих условий эксплуатации за пределами нормальных условий эксплуатации, % ²⁾	
Примечания: ¹⁾ – Номинальное значение силы постоянного тока настраивается через ПО конфигура- тор или при помощи кнопок на панели счетчика; ²⁾ – Без учета погрешности шунта.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы подключения
(обязательное)

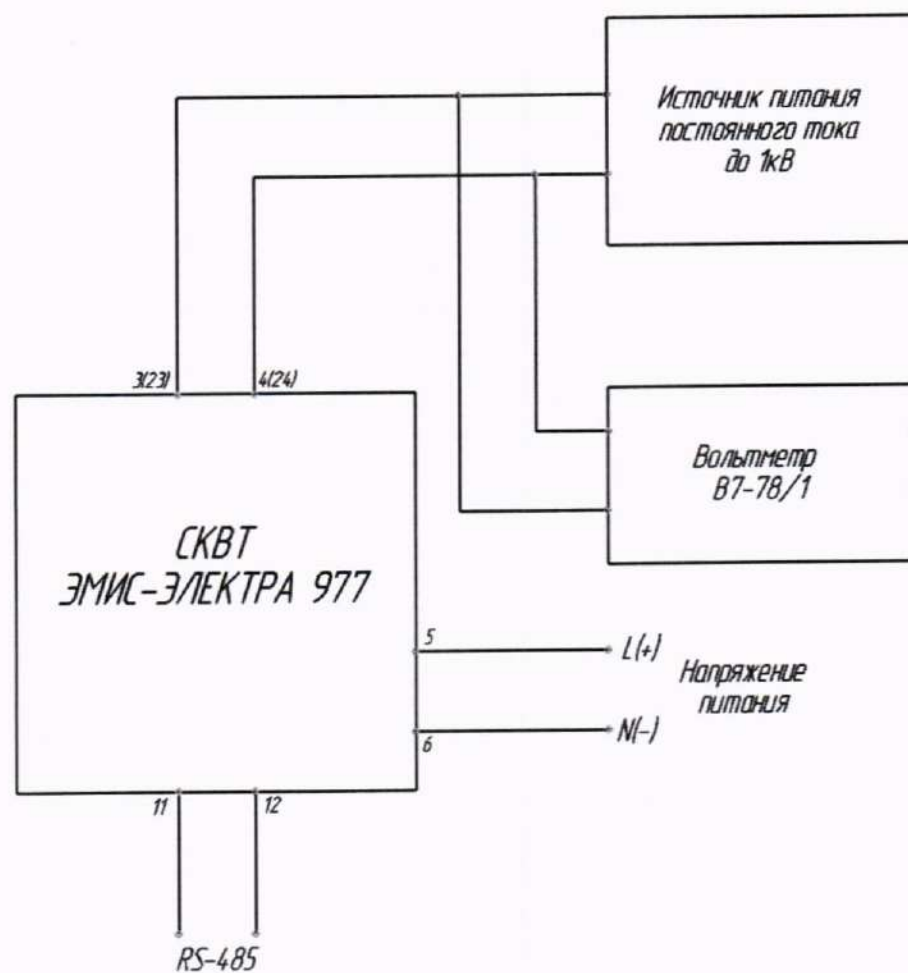


Рисунок Б.1- Схема определения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

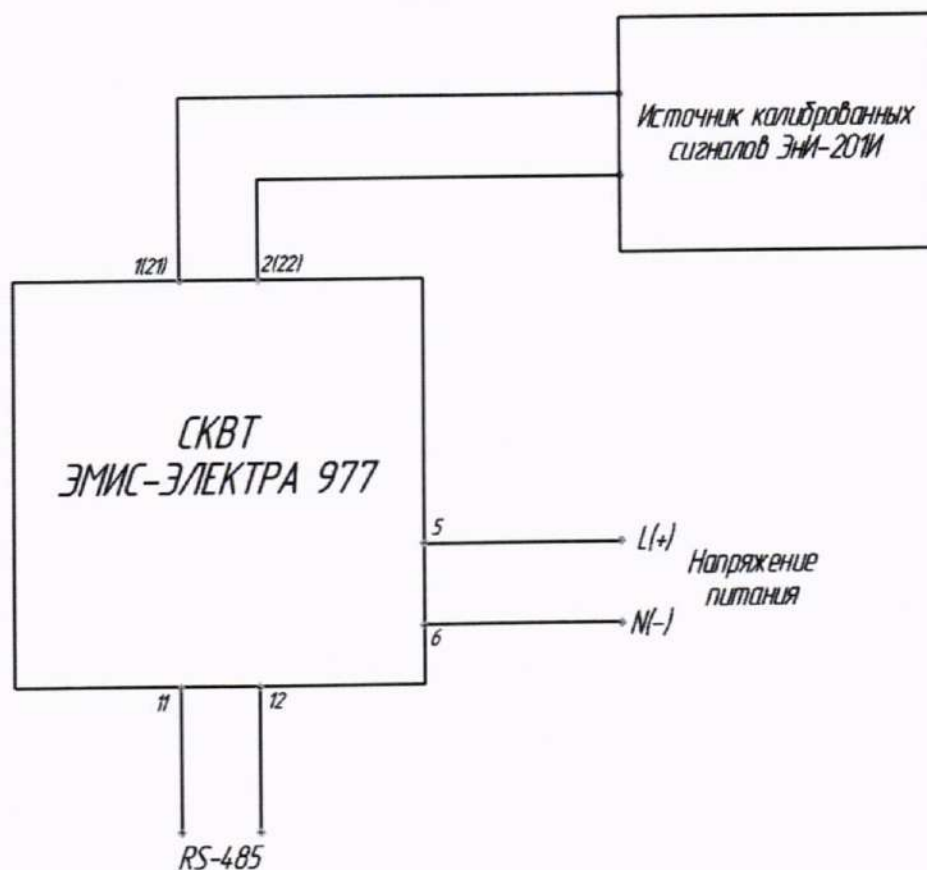


Рисунок Б.2 - Схема определения относительной погрешности измерений силы постоянного тока

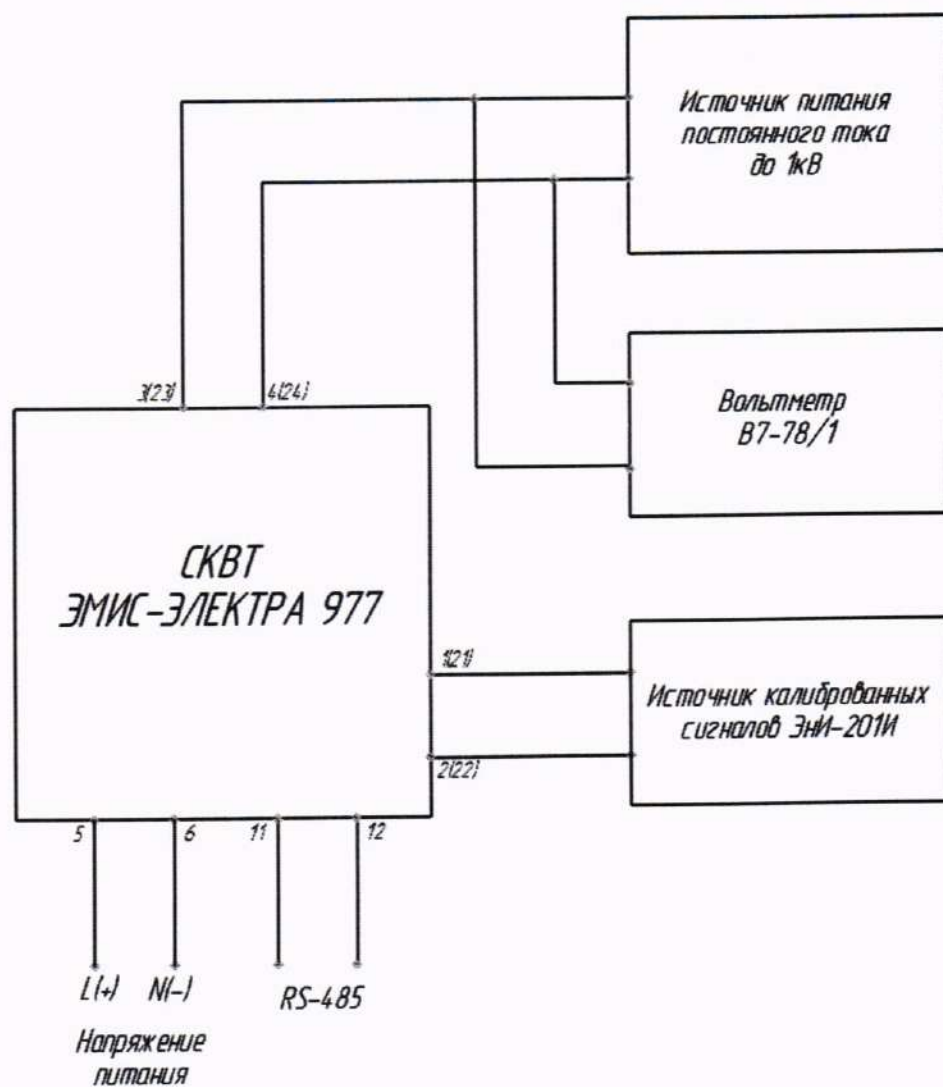


Рисунок Б.3 - Схема определения относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока

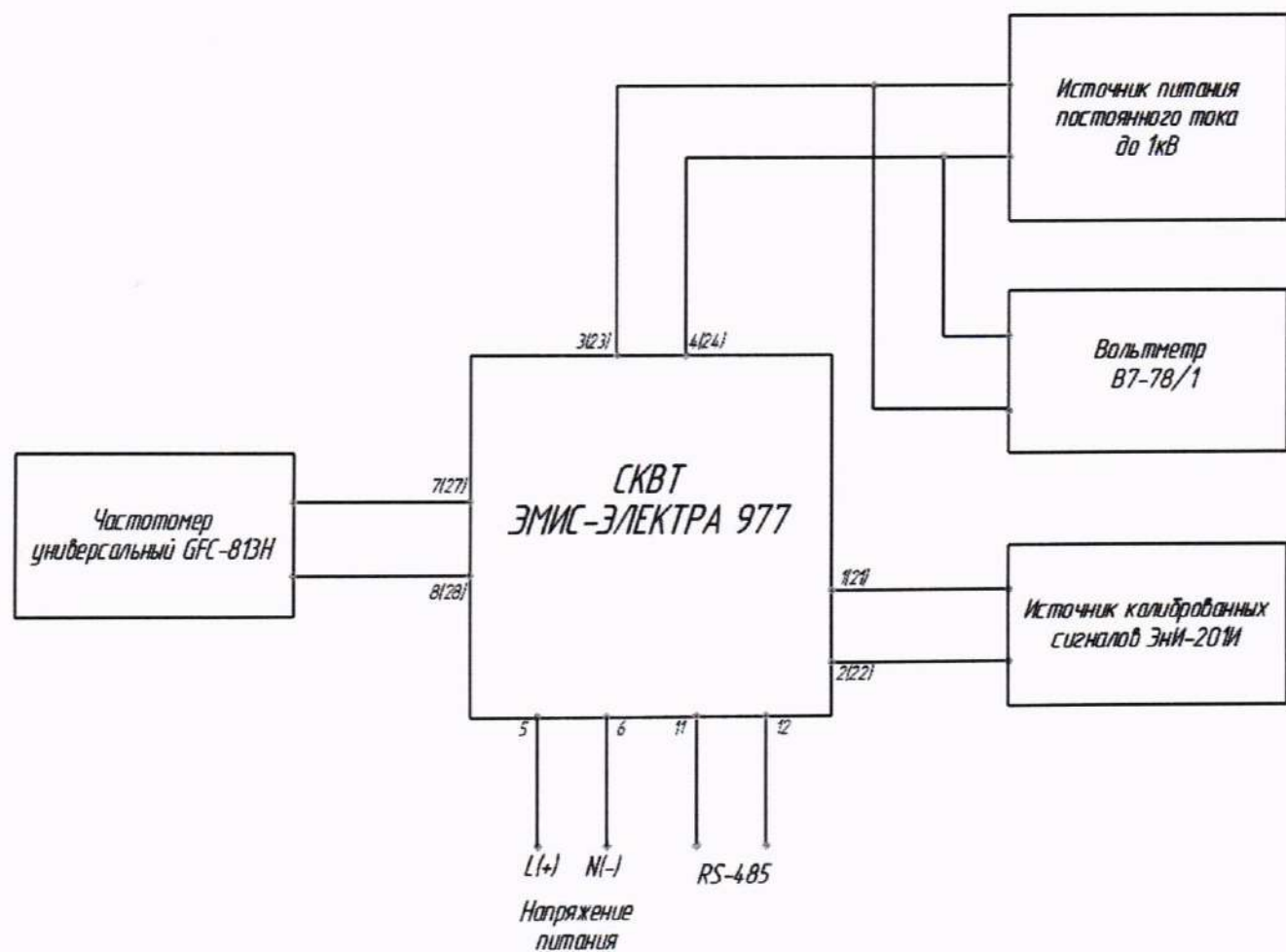


Рисунок Б.4 - Схема определения относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока