

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИИ «МЦЭ»

_____ А. В. Фёдоров
« 19 _____ 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики электрической энергии

ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976

Методика поверки

ЭЭ-976.000.000.00 МП

С ИЗМЕНЕНИЕМ № 1

Содержание

1. Общие положения.....	3
2. Перечень операций поверки.....	4
3. Требования к условиям проведения поверки.....	5
4. Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	7
6. Проверка идентификационных данных программного обеспечения.....	8
7. Внешний осмотр.....	8
8. Подготовка к поверке и проверка электрической прочности изоляции.....	9
9. Опробование и проверка правильности работы счётного механизма и испытательного выхода.....	9
10. Проверка стартового тока.....	10
11. Проверка тока нагрузки (отсутствия самохода).....	11
12. Определение (контроль) основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии.....	11
13. Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон...	14
14. Проверка погрешности измерений напряжения электрической сети.....	14
15. Проверка погрешности измерений частоты электрической сети.....	15
16. Проверка погрешности измерений коэффициента мощности.....	15
17. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	16
18. Оформление результатов поверки.....	16

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяются на счетчики электрической энергии трехфазные интеллектуальные непосредственного или трансформаторного включения ЭМИС–ЭЛЕКТРА 976 (в дальнейшем - счетчики) класса точности 0,5S или 1 по активной энергии, классов точности 1 или 2 по реактивной энергии и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Счетчики выпускаются по ТУ 26.51.63.130-089-14145564-2019 в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

1.3 Счётчики подлежат поверке:

- при выпуске из производства (по заказу);
- при вводе в эксплуатацию;
- после ремонта и при эксплуатации.

1.4 Для проведения первичной поверки счётчиков при выпуске из производства формируют выборку продукции методом «вслепую» по ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции». Выборка формируется из партии счётчиков, прошедших приёмо-сдаточные испытания. Объём выборки формируют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Объём выборки распределителей для проведения первичной поверки партии приборов при выпуске из производства

Объём партии, шт.	Объём выборки, шт.
51-90	13
91-150	20
151-280	32
281-500	50
501-1200	80
1201-3600	125

При положительных результатах поверки каждого счётчика из объёма выборки результаты поверки распространяются на весь объём партии счётчиков, из которого сформирован объём выборки.

1.5 В том случае, когда при поверке счётчиков, вошедших в объём выборки, получен отрицательный результат хотя бы для одного из счётчиков, то поверку счётчиков на основании выборки прекращают. И для объёма партии поверку проводят каждого образца партии. Для счётчиков, не прошедших поверку, оформляют извещение о непригодности к применению с указанием причин.

1.6 Поверка счетчиков по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственным первичным эталонам:

- единиц активной и реактивной электрической мощности в соответствии с ГОСТ 8.551-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;
- единицы электрического напряжения ГЭТ 89-2008 и ГЭТ 27-2009 в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 29.05.2018 № 1053;

– единицы силы переменного тока в соответствии с ГОСТ Р 8.767-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц».

1.7 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения значений физических величин, измеренных поверяемым счетчиком, со значениями этих величин, воспроизводимыми рабочими эталонами.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Проверка версии программного обеспечения	7	да	да
Внешний осмотр	8	да	да
Подготовка к поверке и проверка электрической прочности изоляции	9	да	да
Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательного выхода	10	да	да
Проверка стартового тока (чувствительности)	11	да	да
Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	12	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии	13	да	да
Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон	14	да	да
Проверка погрешности измерений напряжения электрической сети	15	да	да
Проверка погрешности измерений частоты сети	16	да	да
Проверка погрешности измерений коэффициента мощности электрической сети	17	да	да

2.2 На основании заявления владельца счетчика поверку счётчиков допускается провести для меньшего числа измеряемых физических величин, исключив из поверки:

- проверку реактивной электрической энергии;
- проверку погрешности измерения хода встроенных часов и переключения тарифных зон;
- проверку погрешности измерений напряжения электрической сети;
- проверку погрешности измерений частоты сети;
- проверку погрешности измерений коэффициента мощности электрической сети.

При оформлении результатов поверки соответствующая запись о поведении поверки для меньшего количества измеряемых физических величин должна быть сделана в свидетельстве о поверке счетчика или паспорте счетчика.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 10 до 90 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- частота сети 50±0,5 Гц.

3.2 Постоянное магнитное поле внешнего происхождения отсутствует.

3.3 Коэффициент искажения формы кривой синусоидального напряжения и тока не более 5 %.

3.4 Отклонение напряжения от среднего значения ±1 %.

3.5 Отклонение значения тока от среднего значения ±1 %.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяются средства поверки, с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Наименование эталона единиц величины, средства измерений	Технические и метрологические характеристики	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2	3
Установка автоматическая трёхфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303	<p>Погрешность измерения активной энергии ±0,05 %.</p> <p>Погрешность измерения реактивной энергии ±0,1 %</p> <p>Погрешность измерения напряжения ±0,1 %, погрешность измерения частоты 0,05 Гц.</p> <p>Погрешность измерения коэффициента активной мощности 0,005</p>	52156-12
Установка поверочная автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электроэнергии HS-6303E	<p>Погрешность измерения активной энергии ±0,05 %.</p> <p>Погрешность измерения реактивной энергии ±0,1 %</p> <p>Погрешность измерения напряжения ±0,05%.</p> <p>Погрешность измерения частоты 0,01 Гц</p>	44220-10
Прибор комбинированный Testo 608-N1	<p>Диапазон измерений температуры от 0 до 50 °С.</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ±0,5 °С.</p>	53505-13

Продолжение таблицы 3

1	2	3
	<p>Диапазон измерений относительной влажности от 15 до 85 %.</p> <p>Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений влажности ± 3 %.</p>	
<p>Барометр–анероид метеорологический БАММ-1</p>	<p>Диапазон измерений давления от 80 до 106 кПа.</p> <p>Пределы допустимой основной погрешности $\pm 0,2$ кПа.</p> <p>Пределы допустимой дополнительной погрешности $\pm 0,5$ кПа</p>	<p>5738-76</p>
<p>Секундомер электронный «Интеграл С-01»</p>	<p>Диапазон измерений длительности интервалов времени (0,01 - $3,6 \cdot 10^4$) с.</p> <p>Класс точности (погрешность) $\Delta = \pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с,</p> <p>T_x – значение измеренного интервала времени, с</p>	<p>44154-16</p>
<p>Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-825</p>	<p>Диапазон выходных напряжений (50/60 Гц) от 100 до 5000 В.</p> <p>Предел допустимой абсолютной погрешности установки выходного напряжения переменного тока $\pm(0,03 \times U_{изм} + 3)$ В) от 0 до 1999 В.</p> <p>Предел допустимой абсолютной погрешности установки выходного напряжения переменного тока $\pm(0,03 \times U_{изм} + 30)$ В) от 2 до 5 кВ.</p> <p>Диапазон измеряемого электрического сопротивления от 1 до 1999 МОм.</p> <p>Предел допустимой относительной погрешности измерения электрического сопротивления ± 5 % от 1 до 500 МОм.</p> <p>Предел допустимой относительной погрешности измерения электрического сопротивления ± 10 % от 501 до 1999 МОм.</p>	<p>46633-11</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Мультиметр 34401A (Agilent)	Верхнее значение диапазона измерений напряжения переменного тока 750 В. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока 0,45 В при частоте от 10 Гц до 20 кГц. Верхнее значение диапазона измерений силы переменного тока 3 А. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока 0,46 А при частоте от 10 Гц до 5 кГц	16500-97
Частотомер универсальный GFC-8131H	Диапазон измерений частоты от 0,01/30 Гц до 120 МГц. Относительная погрешность измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-6}$	19818-00

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счётчиков с требуемой точностью. При определении метрологических характеристик по активной и реактивной энергии соотношение пределов допускаемых относительных доверительных погрешностей эталона и пределов допускаемых погрешностей счётчиков должно быть не более 1/3.

4.3 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, поверены. Сведения о результатах их поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование, применяемое при поверке счётчиков должно быть аттестовано.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- эксплуатационной документации на счётчики;
- эксплуатационной документации на средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

5.2 Источниками опасности при проведении поверки является электрический ток питания счётчиков, эталонов и испытательного оборудования.

5.3 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в

соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годных по состоянию здоровья.

6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.1 В качестве идентификационных данных принимаются наименование и номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (ПО), которые указываются в паспорте (ЭЭ–976.000.000.00 ПС) на поверяемый счётчик.

6.2 Проверку идентификационных данных ПО провести путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в таблице 4, с информацией, указанной в паспорте.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО счётчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EE976
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1.04.00

6.3 Результаты поверки по п. 7.2 считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в паспорте поверяемого счётчика соответствуют данным таблицы 4.

6.4 При положительных результатах проверки идентификационных данных ПО поверка счетчика продолжается по операциям, указанным в таблице 3.

6.5 При отрицательных результатах проверки идентификационных данных ПО поверку счетчика прекращают, считая результаты поверки счетчика отрицательными.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие заводского номера счётчика номеру, указанному в паспорте или другом документе, подтверждающем поверку счётчика;
- качество маркировки с точки зрения ее правильного восприятия;
- отсутствие на счётчике механических повреждений и дефектов покрытий, препятствующих чтению надписей и снятию отсчетов по дисплею счётчика, ухудшающих технические характеристики и влияющих на работоспособность.

7.2 При проверке маркировки счётчика проверяют наличие:

- товарного знака предприятия – изготовителя;
- обозначения типа счетчика;
- изображения Знака утверждения типа;
- изображения Знака соответствия по ГОСТ Р 50460;
- графического обозначения числа фаз и проводов цепи, для которой счетчик предназначен, согласно ГОСТ 25372 – трехфазная, четырехпроводная;
- номера счетчика по системе нумерации предприятия изготовителя;
- года изготовления;
- значения номинального напряжения;
- значений базового/номинального и максимального тока;
- значения номинальной частоты;
- указания классов точности по ГОСТ 8.401;
- знака для счетчиков в изолирующем корпусе класса защиты II;

- испытательного напряжения изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217);
- условных обозначений измеряемой энергии (кВт·ч, кВар·ч);
- постоянной счетчика;
- обозначения стандарта в зависимости от исполнения (надпись «ГОСТ-31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012»).

7.3 При проверке состояния и внешнего вида счётчика проверяют наличие на корпусе и крышке клеммной колодки счётчика мест для пломбирования и нанесения знака поверки, всех крепящих винтов, проверяют исправность резьбы винтов, крепление механических элементов, отсутствие их повреждений.

8 Подготовка к поверке и проверка электрической прочности изоляции

8.1 Проверяют наличие эксплуатационной документации (ЭД) на счетчик.

8.2 Подготавливают к работе средства измерений, применяемые при поверке счетчика, в соответствии с ЭД.

8.3 Подготавливают счетчик к работе в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД.

8.4 Перед периодической поверкой счётчика требуется заменить резервный источник питания на новый.

8.5 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии переменного напряжения проводят с помощью установки для проверки параметров электрической безопасности GPI 825 путем подачи испытательного напряжения 2,0 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.

П р и м е ч а н и е – Все телеметрические выходы счётчика исполнения «Х» объединяются между собой и подключаются к «земле».

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

Счетчик считают выдержавшим проверку, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Допускается при проведении испытания появление "короны" или шума.

9 Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательного выхода

9.1 Подключают счётчик к поверочной установке, устанавливают следующие параметры сети:

- напряжение сети ($U_{ном}$);
- базовый/номинальный ток сети ($I_б/I_{ном}$).

9.2 К испытательному выходу счётчика исполнения «Х» подключают импульсный вход поверочной установки или частотомер. К испытательному выходу счётчика исполнения «С» подключают фотосчитывающую головку поверочной установки. Прогревают счётчик не менее 1 минуты. На поверочной установке устанавливают режим измерений активной электрической энергии прямого направления,

на частотомере режим измерения количества импульсов. Зафиксировать наличие импульсов на испытательном выходе (свидетельствует о его работоспособности) или срабатывание счетного механизма.

9.3 Счётчики считают выдержавшими проверку правильности работы счетного механизма и испытательного выхода, если:

- светодиодный индикатор активной энергии счётчика при включении токовой цепи в прямом направлении работает непрерывно;
- показания активной электрической энергии на дисплее счётчика (для исполнения «Х») возрастают;
- поверочная установка (частотомер) регистрирует импульсы, поступающие с испытательного выхода счётчика.

9.4 На поверочной установке устанавливают режим измерений реактивной электрической энергии прямого направления, на частотомере режим измерения количества импульсов.

9.5 Наличие импульсов на испытательном выходе (свидетельствует о его работоспособности) или срабатывание счетного механизма.

9.6 Счётчик считают выдержавшими проверку правильности работы счетного механизма и испытательного выхода, если:

- светодиодный индикатор реактивной энергии счётчика при включении токовой цепи в прямом направлении работает непрерывно;
- показания активной/реактивной электрической энергии на дисплее счётчика (для исполнения «Х») возрастают;
- поверочная установка (частотомер) регистрирует импульсы, поступающие с испытательного выхода счётчика.

П р и м е ч а н и е – При проверке счётчиков с программно переключаемым испытательным выходом, переключение с активной на реактивную электрическую энергию проводить при помощи программы-конфигуратора счетчиков. Подключение к компьютеру производится с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

10 Проверка стартового тока (чувствительности)

10.1 Подключают счётчик к поверочной установке. К испытательному выходу счётчика исполнения «Х» подключают импульсный вход поверочной установки или частотомер в режиме измерений количества импульсов. К испытательному выходу счётчика исполнения «С» подключают фотосчитывающую головку поверочной установки.

10.2 Проверку порога чувствительности проводят при следующих заданных параметрах сети:

- номинальное напряжение ($U_{ном}$);
- коэффициент мощности $\cos \varphi = 1$;
- ток запуска:
 - ток запуска 0,005 А для счётчиков класса точности 0,5S по активной электрической энергии при трансформаторном включении;
 - ток запуска 0,02 А для счётчиков класса точности 1 по активной электрической энергии при непосредственном включении;
 - ток запуска 0,01 А для счётчиков класса точности 1 по реактивной электрической энергии при трансформаторном включении;
 - ток запуска 0,025 А для счётчиков класса точности 2 по реактивной электрической энергии при непосредственном включении.

10.3 Результаты проверки считают положительными, если при заданном стартовом токе после подачи нагрузки светодиодный индикатор включается и счётчик начинает регистрировать показания.

10.4 На светодиодном индикаторе счётчика визуально (или на испытательном выходе счётчика) осуществляют регистрацию наличия импульсов, пропорциональных измеренной электрической энергии. Время наблюдения измеряют поверочной установкой или секундомером, а длительность периода наблюдения определяют по формуле

$$\Delta\tau = \frac{1,2 \cdot 6 \cdot 10^4}{k \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_c'} \quad (1)$$

где $\Delta\tau$ – время наблюдения, мин;
 k – число импульсов выходного устройства счётчика на 1 кВтч, имп/(кВтч);
 $U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение, В;
 I_c – стартовый ток (ток запуска), А

10.5 Счётчик считают выдержавшим проверку, если за время испытания ($\Delta\tau$) при заданном стартовом токе регистрируется хотя бы один импульс на световом индикаторе или с поверочного выхода.

11 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)

11.1 Проверку проводят при следующих заданных параметрах сети:

- номинальное напряжение ($1,15U_{\text{ном}}$);
- ток сети 0 А.

11.2 Счётчик считают выдержавшим проверку, если за время испытания ($\Delta\tau$) регистрируется не более одного импульса на световом индикаторе или с поверочного выхода.

11.3 Время наблюдения определяют поверочной установкой или секундомером, а длительность периода наблюдения рассчитывают по формулам (2) и (3):

а) для счётчиков класса точности 0,5S и 1 по активной энергии

$$\Delta\tau \geq \frac{600 \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}} \quad (2)$$

б) для счётчиков класса точности 1 и 2 по реактивной энергии

$$\Delta\tau \geq \frac{480 \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}} \quad (3)$$

где k – число импульсов выходного устройства счётчика на 1 кВт·ч, имп/(кВт·ч);
 $m = 3$ – число измерительных элементов;
 $U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение;
 $I_{\text{макс}}$ – максимальный ток, 10 А для счётчиков трансформаторного включения, 100А – для счётчиков непосредственного включения.

12 Определение (контроль) основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии

12.1 При групповой поверке счётчиков должны быть приняты меры по введению в поверочную установку гальванической развязки между цепями напряжения, подключаемых индивидуально к каждому счётчику (введение развязывающих измерительных трансформаторов напряжения).

12.2 Проверку (определение) значений основной относительной погрешности счётчика измерений электрической энергии проводят на поверочной установке при симметричной нагрузке и следующих заданных параметрах сети:

- номинальное напряжение сети;
- номинальная частота 50Гц;
- значения коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) и тока сети в соответствии с таблицей 5 и 6.

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной погрешности при симметричной нагрузке. Счетчики классов точности 1 по активной энергии и счетчики класса точности 1 и 2 по реактивной энергии.

Значение тока, А		Коэффициент мощности		Пределы допускаемой основной относительной погрешности σ_0 , %, для счётчиков класса точности		
С непосредственным включением	Включаемые через трансформатор	$\cos \varphi$	$\sin \varphi$	1 по активной энергии	1 по реактивной энергии	2 по реактивной энергии
0,25	0,1	1	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
0,5	0,25	1	1	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,5 (инд.)	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 (емк.)	0,5 (емк.)	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
1,0	0,5	0,5 (инд.)	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 (емк.)	0,5 (емк.)	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
5	5	1	1	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
100	10	1	1	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,5 (инд.)	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 (емк.)	0,5 (емк.)	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной погрешности при симметричной нагрузке. Счетчики классов точности 0,5 S по активной энергии.

Значение тока при трансформаторном включении, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности σ_0 , %, для счётчиков класса точности 0,5 S по активной энергии
0,05	1	$\pm 1,0$
0,1	1	$\pm 1,0$
	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
0,25	0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
	1	$\pm 0,5$
	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
0,5	0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
	0,5 (инд.)	$\pm 0,6$
5	0,8 (емк.)	$\pm 0,6$
10	1	$\pm 0,5$
	0,5 (инд.)	$\pm 0,6$
	0,8 (емк.)	$\pm 0,6$

12.3 Значения пределов основной относительной погрешности поверяемого

счётчика рассчитывают по формуле

$$\delta_0 = \left(\frac{N_{\text{сч}} - N_3}{N_3} \cdot 100 \right), \quad (4)$$

где $N_{\text{сч}}$ – значение электрической энергии, измеренное счётчиком, кВт·ч (квар·ч);
 N_3 – значение электрической энергии, измеренное поверочной установкой, кВт·ч (квар·ч).

12.4 Результаты контроля (определения) метрологических характеристик считаются положительными, если полученные значения основной относительной погрешности счётчика измерений электрической энергии при всех режимах испытаний не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности, приведенных в таблице 5 и 6.

12.5 Определение основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии в режиме несимметричной нагрузки.

Проверку производить последовательно в соответствии с таблицами 7 и 8.

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений номинальной частоты, приложенных к цепям напряжения. Счетчики классов точности 1 по активной энергии и 1 и 2 реактивной энергии.

Значение тока, А		Коэффициент мощности		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счётчиков класса точности		
С непосредственным включением	Включаемые через трансформатор	$\cos \varphi$	$\sin \varphi$	1 по активной энергии	1 по реактивной энергии	2 по реактивной энергии
0,5	0,25	1	1	±2,0	±1,5	±3,0
1	0,5	0,5 (инд.)	0,5 (инд.)	±2,0	±1,5	±3,0
5	5	1	1	±2,0	±1,5	±3,0
100	10	1	1	±2,0	±1,5	±3,0
		0,5 (инд.)	0,5 (инд.)	±2,0	±1,5	±3,0

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений номинальной частоты, приложенных к цепям напряжения. Счетчики классов точности 0,5 S по активной энергии.

Значение тока при трансформаторном включении, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счётчиков класса точности 0,5 S по активной энергии
0,25	1	±0,6
0,5	0,5 (инд.)	±1,0
5	1	±0,6
10	1	±0,6
	0,5 (инд.)	±1,0

Примечание - при испытании на соответствие требованиям таблиц 7 и 8 испытательный ток должен подаваться в цепь тока каждого измерительного элемента поочередно.

12.6 Значения пределов основной относительной погрешности поверяемого

счётчика рассчитывают по формуле 4.

12.7 Результаты контроля (определения) считаются положительными, если полученные значения пределов основной относительной погрешности счётчика, измеренной электрической энергии при всех режимах испытаний не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности, приведенных в таблице 7 и 8.

13 Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон

13.1 Подключают счётчик к поверочной установке. Выход секундных тактовых импульсов счетчика ($f=1$ Гц, $T=1$ с) подключают ко входу частотомера.

13.2 Подают на вход счётчика номинальное напряжение частотой 50 Гц, ток в токовой цепи должен отсутствовать.

13.3 Измеряют период ($\tau_{\text{изм}}$) тактовых импульсов (настраивают время индикации частотомера таким образом, чтобы на дисплее стабильно отображались не менее 7 разрядов).

13.4 Вычисляют абсолютную погрешность ($\Delta_{\tau}^{\text{оч}}$) хода внутренних часов по формуле

$$\Delta_{\tau}^{\text{оч}} = 86400 \cdot (1 - \tau_{\text{изм}}), \quad (5)$$

где 86400 – количество секунд в сутках.

Примечание – При проверке счётчиков с программно переключаемым испытательным выходом, при помощи программы-конфигуратора счетчиков производят переключение испытательного выхода счетчика на выход секундных тактовых импульсов. Подключение к компьютеру производят с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

13.5 Результаты контроля (определения) погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон считаются положительными, если значения абсолютной погрешности хода внутренних часов ($\Delta_{\tau}^{\text{оч}}$) не превышают допускаемых значений $\pm 0,5$ с.

14 Проверка погрешности измерений напряжения электрической сети

Примечание – Данный пункт настоящей методики поверки распространяется на счётчики с наличием нормируемых измерений показателей качества электроэнергии по классу S, ГОСТ 30804.4.30-2013 (приведена аббревиатура «Q» в буквенно-цифровом коде прибора, указанном в паспорте).

14.1 Подключают счетчик к поверочной установке.

14.2 Подключают счётчик к компьютеру с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750». Запускают программу-конфигуратор счетчиков и настраивают счетчик на отображение текущих значений напряжения на дисплее.

14.3 Переключают установку в режим измерения переменного напряжения. Подают на счетчик напряжения 55%, 100% и 120% от $U_{\text{ном}}$, при номинальном токе, номинальной частоте, коэффициенте мощности, равном единице.

14.4 Определение погрешности измерения напряжения производят методом сравнения прочитанного значения напряжения в программе-конфигураторе счетчиков или на дисплее счетчика (для счетчиков исполнения «X») со значением напряжения на дисплее

поверочной установки или мультиметра.

14.5 Определение допускаемой относительной погрешности измерений напряжения проводят последовательно для напряжений 55 %, 100 % и 120 % от $U_{\text{ном}}$ (230 В).

14.6 Значения относительной погрешности измерений напряжения рассчитывают по формуле

$$\delta_U = \left(\frac{U_{\text{изм}} - U_o}{U_o} \right) \cdot 100, \quad (6)$$

где δ_U – значение относительной погрешности измерений напряжения, %;

$U_{\text{изм}}$ – значение напряжения, измеренное счётчиком, В;

U_o – значение напряжения, измеренное образцовым средством, В.

14.7 Результаты проверки считаются положительными, если значения относительной погрешности измерений напряжения не превышают допускаемых значений $\pm 0,5$ %.

15 Проверка погрешности измерений частоты электрической сети

Примечание – Данный пункт настоящей методики поверки распространяется на счётчики с наличием нормируемых измерений показателей качества электроэнергии по классу S, ГОСТ 30804.4.30-2013 (приведена аббревиатура «Q» в буквенно-цифровом коде прибора, указанном в паспорте).

15.1 Подключают счетчик к поверочной установке.

15.2 Подключают счётчик к компьютеру с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750». Запускают программу-конфигуратор счетчиков и настраивают счетчик на отображение текущих значений частоты на дисплее.

15.3 Переключают поверочную установку в режим измерения частоты. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты напряжения проводят последовательно для частот 45, 50 и 57,5 Гц, при номинальном напряжении, номинальном токе, коэффициенте мощности, равном единице.

15.4 Определение погрешности измерения частоты производят методом сравнения прочитанного значения частоты в программе-конфигураторе счетчиков или на дисплее счетчика (для счетчиков исполнения «X») со значением частоты на дисплее поверочной установки.

15.5 Значение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения рассчитывают по формуле

$$\Delta_f = (f_{\text{изм}} - f_o), \quad (7)$$

где Δ_f – значение абсолютной погрешности измерения частоты, Гц;

$f_{\text{изм}}$ – значение частоты, измеренное счётчиком, Гц;

f_o – значение частоты, измеренное образцовым средством, Гц.

Результаты проверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности измерений частоты напряжения не превышают допускаемых значений $\pm 0,05$ Гц.

16 Проверка погрешности измерений коэффициента мощности

16.1 Подключают счетчик к поверочной установке.

16.2 Подключают счётчик к компьютеру с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750». Запускают программу-конфигуратор счетчиков и настраивают счетчик на отображение текущих значений коэффициента мощности на дисплее.

16.3 Переключают поверочную установку в режим измерения коэффициента мощности. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности проводят последовательно для $\cos\varphi$ 0,5 (инд.); 1; 0,5 (емк.); минус 0,5 (инд.); минус 1; минус 0,5 (емк.) методом сравнения прочитанного значения коэффициента мощности в программе-конфигураторе счетчиков или на дисплее счетчика (для счетчиков исполнения «Х») со значением коэффициента мощности на дисплее поверочной установки.

16.4 Значение абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\cos\varphi} = (\cos\varphi_{\text{изм}} - \cos\varphi_0), \quad (8)$$

где $\Delta_{\cos\varphi}$ – значение абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности;
 $\cos\varphi_{\text{изм}}$ – значение коэффициента мощности, измеренное счётчиком, доли ед.;
 $\cos\varphi_0$ – значение коэффициента мощности, измеренное образцовым средством, доли ед.

Результаты проверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности не превышают допускаемых значений $\pm 0,01$.

17 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

17.1 Результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций поверки, указанных в таблице 2, получены положительные результаты.

18 Оформление результатов поверки

18.1 При положительных результатах поверки результаты поверки счетчика подтверждаются сведениями о результатах его поверки, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

18.2 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, на счетчик наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке счетчика, и (или) в паспорт счетчика вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки

18.3 Места нанесения знака поверки (пломба со знаком поверки) на корпус счетчиков приведены на рисунках 1 и 2.

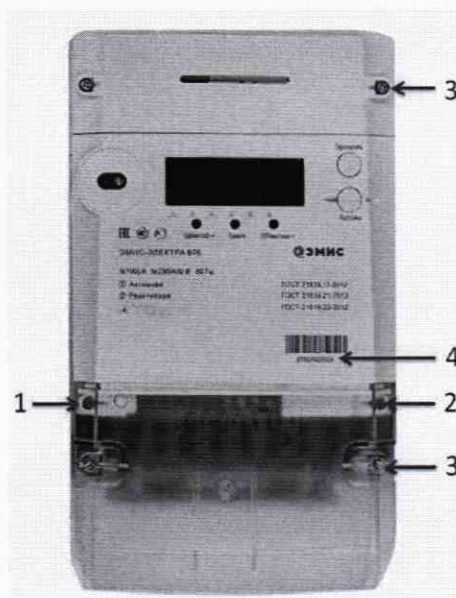


Рис. 1 – Схема пломбировки счётчиков ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 исполнения «Х»

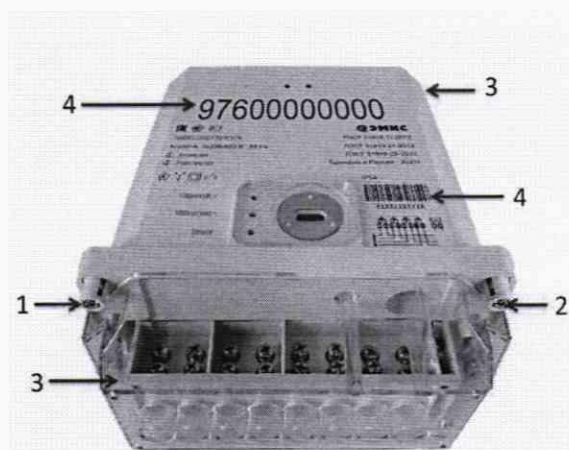


Рис. 2 – Схема пломбировки счётчиков ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 исполнения «С»

18.4 Стрелками на рисунках 1 и 2 обозначены места пломбировки:

- 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя
- 2 – место установки пломбы поверителя
- 3 – место установки пломбы энергоснабжающей организации.
- 4 – место расположения заводского номера

18.5 При отрицательных результатах поверки, счетчики к эксплуатации не допускается, сведения об отрицательных результатах поверки размещаются Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений».