

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ЭЛЕКТРОННЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»  
(ЗАО «ЭМИС»)

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО «ЭМИС»

  
К. В. Александровский

« 27.09.2019 » сентября 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

  
А. В. Фёдоров

« 27.09.2019 » сентября 2019 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счетчики электрической энергии**

**ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976**

**Методика поверки**

ЭЭ-976.000.000.00 МП



г. Челябинск  
2019

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.

Счетчики подлежат поверке:

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

Межповерочный интервал – 16 лет.

Первичную поверку счетчиков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию проводят по письменному решению главного метролога и (или) главного инженера предприятия изготовителя.

Для проведения первичной поверки счетчиков 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 счетчиков, 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 счетчика из объёма выборки результаты поверки распространяются на весь объём партии счетчиков, из которого сформирован объём выборки. Результаты поверки партии счетчиков оформляют в соответствии с разделом 7 настоящей методики поверки.

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

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 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие 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	5	да	да
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	6.2	да	да
Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательного выхода	6.3	да	да
Проверка стартового тока (чувствительности)	6.4	да	да
Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	6.5	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии	6.6	да	да
Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон	6.7	да	да
Проверка погрешности измерений параметров сети	6.8	да	да
Оформление результатов поверки	7	да	да

1.2 Поверка счётчиков с функцией контроля качества электрической энергии (приведена аббревиатура «КЭ» в буквенно-цифровом коде прибора, указанном в паспорте прибора), проводится в соответствии с таблицей 2.

1.3 Поверка счётчиков без функции контроля качества электрической энергии (отсутствует аббревиатура «КЭ» в буквенно-цифровом коде прибора, указанном в паспорте прибора), проводится в соответствии с таблицей 2 без выполнения операции 6.8.

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

- проверку погрешности измерений реактивной электрической энергии;
- проверку погрешности измерений 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 проведении поверки для меньшего количества измеряемых физических величин должна быть сделана в свидетельстве о поверке счетчика или паспорте счетчика.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяется следующее поверочное оборудование:

- установка автоматическая трёхфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 52156-12,

класс точности 0,05 - погрешность измерения активной энергии  $\pm 0,05$  %, погрешность измерения реактивной энергии  $\pm 0,1$  %, погрешность измерения напряжения  $\pm 0,1$  %, погрешность измерения частоты 0,05 Гц, погрешность измерения коэффициента активной мощности 0,005;

- установка поверочная автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электроэнергии HS-6303E, регистрационный номер 44220-10, класс точности 0,05 - погрешность измерения активной энергии  $\pm 0,05$  %, погрешность измерения реактивной энергии  $\pm 0,1$  %, погрешность измерения частоты 0,01 Гц;

- Прибор комбинированный Testo 608-H1 с погрешностью измерений влажности  $\pm 3\%$  и погрешностью измерений температуры  $\pm 0,5$  °С, регистрационный номер 53505-13;

- Барометр – anerоид метеорологический БАММ-1, диапазон измерения давления от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,2$  кПа, пределы допускаемой дополнительной погрешности  $\pm 0,5$  кПа, регистрационный номер 5738-76.

- секундомер «Интеграл С-01», диапазон измерений длительности интервалов времени  $(0,01 - 3,6 \cdot 10^4)$  с, класс точности (погрешность)  $\Delta = \pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$  с,  $T_x$  – значение измеренного интервала времени, с., регистрационный номер 44154-16;

- установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-825, регистрационный номер 46633-11;

- мультиметр 34401A (Agilent), погрешность измерения напряжения  $\pm 0,11$  %; погрешность измерения частоты  $\pm 0,006$  %, регистрационный номер 16500-97;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-81/1, относительная погрешность измерения частоты  $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ , регистрационный номер 27323-04.

2.2 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 счетчиков должно быть не более 1/3.

2.3 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства или отметки о поверке и (или) протоколы (сертификаты) аттестации.

### 3 Требования безопасности

3.1 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.

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

3.3 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.

#### 4 Подготовка к поверке и условия проведения

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Влияющая величина	Нормальные значения
Температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 30
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Частота сети, Гц	50±0,5
Постоянное магнитное поле внешнего происхождения	отсутствует
Коэффициент искажения формы кривой синусоидального напряжения и тока, %	не более 5
Отклонение напряжения от среднего значения, %	±1
Отклонение значения тока от среднего значения, %	±1

4.2 Проверяют наличие эксплуатационной документации (ЭД) на счетчик.

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

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

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

#### 5 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

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

5.2 Проверку идентификационных данных ПО провести путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в таблице 3, с информацией, указанной в паспорте.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО счётчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕЕ976
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1.04.00

5.3 Результаты поверки по п. 5.2 считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в паспорте поверяемого счётчика соответствуют данным таблицы 3.


## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 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.

6.1.2 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 – однофазная, двухпроводная;
- номера счетчика по системе нумерации предприятия изготовителя;
- года изготовления;
- значения номинального напряжения;
- значений базового 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»).

6.1.3 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.

### 6.2 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 4,0 кВ переменного тока с частотой  $(50 \pm 1)$  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 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 испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Допускается при проведении испытания появление “короны” или шума.

### 6.3 Опробование

Подключают счётчик к поверочной установке, устанавливают следующие параметры сети:

- номинальное напряжение сети ( $U_{\text{ном}}$ );
- коэффициент мощности  $\cos \varphi = 1$  (активная энергия);
- базовый/номинальный ток сети ( $I_{\text{б}}/I_{\text{ном}}$ ).

К испытательному выходу счётчика подключают электронно-счётный частотомер (в режиме измерений количества импульсов). Прогревают счётчик не менее 1 минуты. На поверочной установке устанавливают режим измерений электрической энергии. Зафиксировать наличие импульсов на испытательном выходе или светодиодном индикаторе (свидетельствует о его работоспособности) и срабатывание счетного механизма.

Устанавливают следующие параметры сети:

- номинальное напряжение сети ( $U_{\text{ном}}$ );
- коэффициент мощности  $\sin \varphi = 1$  (реактивная энергия);
- базовый/номинальный ток сети ( $I_{\text{б}}/I_{\text{ном}}$ ).

Зафиксировать наличие импульсов на испытательном выходе или светодиодном индикаторе (свидетельствует о его работоспособности) и срабатывание счетного механизма.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если:

- индикатор функционирования счётчика (дисплей) при включении токовой цепи в прямом направлении работает непрерывно;
- при обратном включении тока у счетчика с одним направлением измеряемой электрической энергии индикатор функционирования не работает;
- показания активной/реактивной электрической энергии на дисплее счётчика возрастают;
- частотомер регистрирует импульсы, поступающие с испытательного выхода счётчика.

**П р и м е ч а н и е** – При проверке испытательного выхода счётчиков исполнения «Х» переключение испытательного выхода счетчика с активной на реактивную электрическую энергию проводить при помощи программы-конфигуратора счетчиков «EMIS-Meter Reading System». Подключение к компьютеру производится с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

### 6.4 Проверка стартового тока (чувствительности)

Подключают счётчик к поверочной установке. К испытательному выходу счётчика подключают электронно-счётный частотомер (в режиме измерений количества импульсов).

Проверку порога чувствительности проводят при следующих заданных параметрах сети:

- номинальное напряжение ( $U_{\text{ном}}$ );
- коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) 1;
- ток запуска:

- для классов 0,5S по активной энергии: 0,005 А при трансформаторном включении;
- для класса 1 по активной энергии: 0,02 А – при непосредственном включении;
- для класса 1 по реактивной энергии: 0,01 А – при трансформаторном включении;
- для класса 2 по реактивной энергии: 0,025 А – при непосредственном включении.

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

На индикаторе функционирования счётчика визуально (или на испытательном выходе счётчика с помощью испытательного оборудования) осуществить регистрацию наличия импульсов, пропорциональных измеренной электрической энергии. Время наблюдения измеряется секундомером, а длительность периода наблюдения определяется 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

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.

### 6.5 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)

Проверку проводят при следующих заданных параметрах сети:

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

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

Время наблюдения измерить 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, 100 А – для счётчиков непосредственного включения.



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

6.6.1 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).

6.6.2 Определение основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии при симметричной нагрузке.

Проверку (определение) проводят на поверочной установке при 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 4 – 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 $\sigma_0$ , %, 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 5 – 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 $\sigma_0$ , %, 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.)	$\pm 1,0$
	0,8 (емк.)	$\pm 1,0$

Значение тока при трансформаторном включении, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )		Пределы допускаемой основной относительной погрешности $\sigma_0$ , %, для счётчиков класса точности 0,5 S по активной энергии
	$\cos \varphi$	$\sin \varphi$	
0,25	1		±0,5
	0,5 (инд.)		±1,0
	0,8 (емк.)		±1,0
0,5	0,5 (инд.)		±0,6
5	0,8 (емк.)		±0,6
	1		±0,5
10	1		±0,5
	0,5 (инд.)		±0,6
	0,8 (емк.)		±0,6

Значения пределов основной относительной погрешности поверяемого счётчика рассчитывают по формуле

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

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).

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 4 и 5.

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

Проверку производить последовательно в соответствии с таблицами 6 и 7.

Таблица 6 – 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		
				1 по активной энергии	1 по реактивной энергии	2 по реактивной энергии
С непосредственным включением	Включаемые через трансформатор	$\cos \varphi$	$\sin \varphi$			
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 7 – 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	$\pm 0,6$
0,5	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
5	1	$\pm 0,6$
10	1	$\pm 0,6$
	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$

Примечание - при испытании на соответствие требованиям таблиц 4 и 5 испытательный ток должен подаваться в цепь тока каждого измерительного элемента поочередно.

Значения пределов основной относительной погрешности поверяемого счётчика рассчитывают по формуле 4.

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 6 и 7.

### 6.7 Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон

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

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

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

Вычисляют пределы абсолютной погрешности ( $\Delta_{\tau}^{\text{оч}}$ ) хода внутренних часов по формуле

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

где 86400 – количество секунд в сутках.

Примечание – Перед подключением счетчика ЭЭ-976 исполнения «Х», при помощи программы-конфигуратора счетчиков «EMIS-Meter Reading System», произвести переключение испытательного выхода счетчика на выход секундных тактовых импульсов. Подключение к компьютеру производится с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

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

## 6.8 Проверка погрешности измерений параметров сети

**П р и м е ч а н и е** – Данный пункт настоящей методики поверки распространяется на счётчики с функцией измерений параметров электроснабжения (исполнения с «КЭ»).

6.8.1 Подключить счетчик к поверочной установке. К выходу установки для поверки счетчиков подключить мультиметр.

6.8.2 Если на дисплее счетчика не настроено отображение текущих значений напряжения, частоты и коэффициента мощности, подключить счётчик к компьютеру с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» и запустить ПО «EMIS Meter Reading System». В программе открыть раздел «Чтение текущих параметров» или настроить счетчик на отображение текущих значений напряжения, частоты и коэффициента мощности на дисплее.

6.8.3 Переключить мультиметр в режим измерения переменного напряжения. Подать на счетчик напряжения 50%, 100% и 120% от  $U_{ном}$ , при номинальном токе, номинальной частоте, коэффициенте мощности, равном единице.

6.8.4 Определение погрешности измерения напряжения производить методом сравнения прочитанного значения напряжения в программе «EMIS Meter Reading System» или на дисплее счетчика со значением напряжения на дисплее мультиметра.

6.8.5 Определение допускаемой относительной погрешности измерений напряжения проводят последовательно для напряжений 50 %, 100 % и 120 % от  $U_{ном}$ .

Значение пределов относительной погрешности измерений напряжения рассчитывают по формуле

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

где  $\delta_U$  – пределы относительной погрешности измерений напряжения, %;  
 $U_{изм}$  – значение напряжения, измеренное счётчиком, В;  
 $U_o$  – значение напряжения, измеренное образцовым средством, В.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные значения пределов относительной погрешности измерений напряжения не превышают значений  $\pm 0,5$  %.

6.8.6 Переключить мультиметр 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.

6.8.7 Определение погрешности производить методом сравнения прочитанного значения частоты в программе «EMIS Meter Reading System» или на дисплее счетчика со значением частоты на дисплее мультиметра.

Значение пределов абсолютной погрешности измерений частоты напряжения рассчитывают по формуле

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

где  $\Delta_f$  – пределы абсолютной погрешности измерения частоты, Гц;  
 $f_{изм}$  – значение частоты, измеренное счётчиком, Гц;  
 $f_o$  – значение частоты, измеренное образцовым средством, Гц.

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

6.8.8 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 «EMIS Meter Reading System» или на дисплее счетчика со значением коэффициента мощности установки для поверки.

Значение пределов абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности рассчитывают по формуле

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

где  $\Delta_{\cos\varphi}$  – пределы 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 поверки считаются положительными, если вычисленные значения пределов абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности не превышают значений  $\pm 0,01$ .

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке счётчиков в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (с изменениями на 28 декабря 2018 года). В паспорте делают отметку о дате очередной поверки. Знак поверки наносится на паспорт и (или) на свидетельство о поверке счётчика. На корпус счётчика устанавливается пломба со знаком поверки в месте установки «2» в соответствии с рисунками 1 и 2.

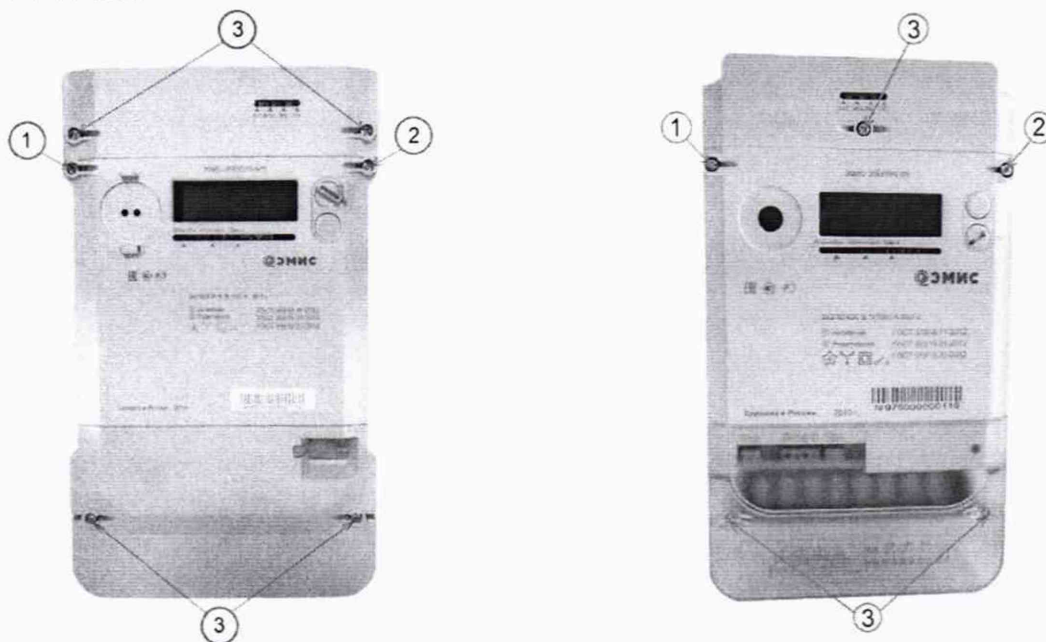


Рис. 1 – Схема пломбировки счётчиков ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 исполнения «СХ»



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

7.2 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.

7.3 При отрицательных результатах поверки, счётчики к эксплуатации не допускаются, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 №1815. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (с изменениями на 28 декабря 2018 года).