

**СОГЛАСОВАНО**

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

**М. С. Казаков**

**2022 г.**



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счётчики электрической энергии однофазные  
многофункциональные ТЕ1**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-113-22**

г. Москва

2022 г.

## Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	7
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	9
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	14
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	15

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счётчики электрической энергии однофазные многофункциональные ТЕ1 (далее – счетчики), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ИЭК ХОЛДИНГ» (ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость счетчика к:

– гэт89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942;

– гэт1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

– гэт153-2019 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436;

– гэт88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668.

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

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

1.5 Основные метрологические характеристики счетчиков приведены в Приложении А.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
7	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
8.1	Подготовка к поверке	Да	Да
8.2	Опробование	Да	Да
8.3	Проверка электрической прочности изоляции	Да	Нет
9	Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
10	Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
10.1	Проверка отсутствия самохода и проверка стартового тока	Да	Да
10.2	Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, среднеквадратического	Да	Да

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
	значения силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали)		
10.3	Определение относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, относительной основной погрешности измерений активной, реактивной электрической мощности относительной, относительной основной погрешности измерений полной электрической мощности	Да	Да
10.4	Определение точности хода внутренних часов	Да	Да
11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс  $(23 \pm 2)$  °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

### 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 статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
<b>Основные средства поверки</b>		
8.2, 10.1-10.4	Рабочий эталон 2-го и выше разряда согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной	Установка для поверки счетчиков электрической энергии (далее – поверочная установка) в составе: Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
	<p>поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»</p> <p>Рабочий эталон 2-го и выше разряда согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 года № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от <math>1 \cdot 10^{-8}</math> до 100 А в диапазоне частот от <math>1 \cdot 10^{-1}</math> до <math>1 \cdot 10^6</math> Гц»</p> <p>Рабочий эталон 3-го и выше разряда согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от <math>1 \cdot 10^{-1}</math> до <math>2 \cdot 10^9</math> Гц»</p>	<p>3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10, рег. № 52854-13</p> <p>Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100», диапазон воспроизведений напряжения переменного тока от 0,001 до 268 В, диапазон воспроизведений силы переменного тока от 0,001 до 120 А, диапазон воспроизведений частоты переменного тока от 42,5 до 70 Гц.</p>
10.4	Рабочий эталон 5-го и выше разряда согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»	Частотомер электронно-счетный серии ЧЗ-85, модификация ЧЗ-85/6, рег. № 75631-19
Вспомогательные средства поверки		
8.3	Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока от 2 до 4 кВ частотой 50 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений $\pm 10\%$	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
10.4	Воспроизведение напряжения постоянного тока от 3 до 5 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5\%$	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
10.1	Диапазон измерений интервалов времени до 60 мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5\%$	Секундомер электронный «СЧЕТ-2», рег. № 70387-18
8.2-10.4	Диапазон измерений температуры окружающей среды и диапазон измерений относительной влажности в соответствии с п. 3.1	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
8.2, 10.1-10.4	-	Устройство фотосчитывающее УФС
8.2, 10.1-10.4	-	Персональный компьютер; наличие интерфейсов Ethernet и USB; операционная система Windows с установленным программным обеспечением «Конфигуратор»

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную в таблице 3.

## **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 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**

8.1 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 2 ч, 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.

## 8.2 Опробование

Опробование проводить в следующей последовательности:

1) Подключить счетчик к поверочной установке по схеме, указанной на рисунке 1, подать на счетчик номинальное напряжение и базовый ток при коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 1,0$  и прогреть счетчик в течение не менее 2 минут;

2) Убедиться, что на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ) возрастают показания активной электрической энергии, а светодиод, включающийся одновременно с испытательным выходным устройством, при включении токовых цепей работает непрерывно (частота включения пропорциональна входной мощности).

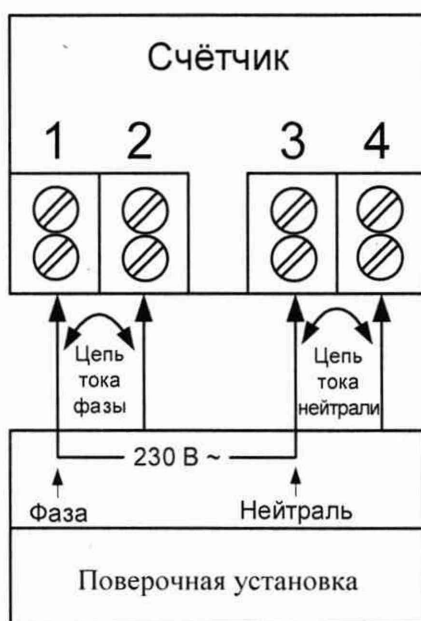


Рисунок 1 – Схема подключения к поверочной установке

## 8.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 действующим значением испытательного напряжения 4 кВ синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты между соединенными вместе цепями тока и напряжения, с одной стороны и выводами электрического испытательного выходного устройства, соединенными с "землей" с другой стороны, во время испытания интерфейсные цепи должны быть соединены с "землей".

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании возрастали показания активной электрической энергии, светодиод при включении токовых цепей работал непрерывно; во время проверки электрической прочности изоляции не было искрения, пробивного разряда или пробоя.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее – ПО) проводить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в описании типа на счетчик, с идентификационными данными ПО, считанными со счетчика.

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

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка отсутствия самохода и проверка стартового тока

10.1.1 Проверка отсутствия самохода

1) Подключить счетчик к установке поверочной согласно рисунку 1.

2) Подготовить к работе и включить установку поверочную, поверяемый счетчик, а также вспомогательные средства измерений и оборудование согласно их эксплуатационной документации (далее - ЭД).

3) При наличии интерфейса в счетчике подключить счетчик к USB-порту персонального компьютера (далее – ПК) через преобразователи интерфейсов в соответствии с руководством по эксплуатации.

4) Запустить на ПК программное обеспечение «Конфигуратор». Установить связь со счетчиком.

5) На цепи напряжения счетчика подать напряжение переменного тока, равное 115 % от  $U_{\text{ном}}$ , при отсутствии тока в цепи тока. Минимальный период испытания  $\Delta t$ , мин, должен составлять:

$$\Delta t \geq \frac{C \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}} \quad (1)$$

где  $C$  – коэффициент, равный 600 для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012, 480 – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012;

$k$  – число импульсов выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч, [имп/(кВт·ч)];

$m$  – число измерительных элементов;

$U_{\text{ном}}$  – номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$  – максимальный ток, А.

6) Время контролировать по секундомеру электронному «СЧЕТ-2».

10.1.2 Проверка стартового тока (порога чувствительности)

Проверку стартового тока (порога чувствительности) проводить при помощи установки поверочной, устанавливая следующие параметры испытательных сигналов:

- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012:  $U = U_{\text{ном}}$ ;  $I = 0,004 \cdot I_{\text{б}}$ ,  $\cos \varphi = 1$ ;

- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012:  $U = U_{\text{ном}}$ ;  $I = 0,004 \cdot I_{\text{б}}$ ,  $\sin \varphi = 1$ .

Проверку проводить для каждого из направлений измеряемой энергии.

10.2 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, среднеквадратического значения силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали)

Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока (далее также – напряжение переменного тока), относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока (далее также – сила переменного тока) проводить в следующей последовательности:

1) Подключить счетчик к установке поверочной согласно рисунку 1.

2) Подготовить к работе и включить установку поверочную, поверяемый счетчик, а также вспомогательные средства измерений и оборудование согласно их ЭД.

3) Установить связь между счетчиком и ПК.

4) Воспроизвести последовательно с помощью установки поверочной испытательные сигналы в соответствии с таблицей 3 при номинальном значении частоты переменного тока  $f_{\text{ном}}$ , и в соответствии с таблицей 4 при номинальном значении частоты переменного тока  $f_{\text{ном}}$ .



Таблица 3 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока

Значение напряжения, В	Значение тока для счётчиков, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
$0,8 \cdot U_{\text{ном}}$	$I_6$	1,0	$\pm 1,0$
$U_{\text{ном}}$			
$1,15 \cdot U_{\text{ном}}$			

Таблица 4 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока

Значение тока для счётчиков, А	Значение напряжения, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_6$	$U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,5$
$I_6$			$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$			$\pm 1,0$

5) Считать в ПО измеренные счетчиком значения напряжения и силы переменного тока.

10.3 Определение относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, относительной основной погрешности измерений активной, реактивной электрической мощности относительной, относительной основной погрешности измерений полной электрической мощности.

10.3.1 Определение основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и относительной погрешности измерений активной и полной электрической мощности проводить при помощи поверочной установки в следующей последовательности:

- 1) Повторить пункты 1) - 4) п. 10.1.1.
- 2) Измерения проводить при номинальном напряжении 230 В и номинальной частоте сети 50 Гц;
- 3) Погрешность измерений активной электрической энергии определить следующим образом:
  - с помощью ПО «Конфигуратор» перевести оптическое испытательное выходное устройство в режим выдачи импульсов при определении погрешности измерений активной электрической энергии;
  - установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 5:

Таблица 5 – Испытательные сигналы для определения основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений и основной относительной погрешности измерений активной и полной электрической мощности

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений и основной относительной погрешности измерений активной и полной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6$		$\pm 1,0$
$I_6$		$\pm 1,0$

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений и основной относительной погрешности измерений активной и полной электрической мощности, %
$I_{\max}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\bar{b}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_{\bar{b}}$		$\pm 1,0$
$I_{\bar{b}}$	0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$
$I_{\max}$		$\pm 1,0$

4) Считать с поверочной установки значения основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений;

5) Считать с поверочной установки и счетчика значения активной и полной электрической мощности.

10.3.2 Определение основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности проводить при помощи поверочной установки в следующей последовательности:

1) Погрешность измерений реактивной электрической энергии определить следующим образом:

– с помощью ПО «Конфигуратор» перевести оптическое испытательное выходное устройство в режим выдачи импульсов при определении погрешности измерений реактивной электрической энергии;

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 6:

Таблица 6 – Испытательные сигналы для определения основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_{\bar{b}}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\bar{b}}$		$\pm 1,0$
$I_{\bar{b}}$		$\pm 1,0$
$I_{\max}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\bar{b}}$	0,5	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_{\bar{b}}$		$\pm 1,0$
$I_{\bar{b}}$		$\pm 1,0$
$I_{\max}$		$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_{\bar{b}}$	0,25	$\pm 1,5$
$I_{\bar{b}}$		$\pm 1,5$
$I_{\max}$		$\pm 1,5$

2) Считать с поверочной установки значения основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений.

3) Считать с поверочной установки и счетчика значения реактивной электрической мощности.

#### 10.4 Определение точности хода внутренних часов

Проверку суточного хода встроенных часов проводят методом измерения периода повторения секундных импульсов встроенных часов в следующем порядке:

1) собирают схему в соответствии с рисунком 2;



- 2) подают на счётчик номинальное напряжение;
- 3) командой по интерфейсу переводят электрическое импульсное устройство (телеметрический выход) в режим выдачи импульсов, пропорциональных счёту времени, с интервалом 1 с;
- 4) измеряют частотомером период следования импульсов;
- 5) по окончании измерений вычитывают из счётчика величину коррекции суточного хода часов  $\Delta T_k$ .

### 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Основные формулы, используемые при расчетах:

11.1.1 Определение относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, относительной основной погрешности измерений активной, реактивной и полной электрической мощности, среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали):

$$\delta X = \frac{X_{и} - X_{о}}{X_{о}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $X_{и}$  – показание счетчика, считанное с дисплея или с ПК;  
 $X_{о}$  – показание поверочной установки.

11.1.2 Формулы для определения точности хода часов:

$$\Delta T_{изм} = I - T_{изм} \quad (3)$$

$$\Delta T_{сут} = \Delta T_{изм} \cdot 86400 + \Delta T_k \quad (4)$$

где:  $T_{изм}$  – измеренный период секундных импульсов, с;  
 $\Delta T_{изм}$  – величина погрешности периода секундных импульсов;  
 $\Delta T_{сут}$  – суточный ход часов, с;

$\Delta T_k$  – величина коррекции суточного хода часов, с;  
86400 – количество секунд в одних сутках.

11.2 Счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если при проверке стартового тока (порога чувствительности) счетчик продолжает и регистрирует показания активной и реактивной электрической энергии, полученные значения относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной мощности не превышают пределов, указанных в таблицах 4 – 5, полученные значения измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, среднеквадратического значения силы переменного тока, точности хода часов не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

## **12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

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

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

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

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

12.5 Протоколы поверки счетчика оформляются по произвольной форме.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики счетчиков электрической энергии однофазных многофункциональных ТЕ1

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Базовый ток $I_б$ , А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	60; 80; 100
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{ном}$ , Гц	50
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии и активной и полной электрической мощности по ГОСТ 31819.21-2012 <sup>1)</sup>	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности по ГОСТ 31819.23-2012 <sup>2)</sup>	1
Диапазон измерений среднеквадратических (действующих) значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических (действующих) значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 1,5$
Диапазон измерений среднеквадратических (действующих) значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических (действующих) значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: - в диапазоне $0,05 \cdot I_б \leq I \leq 0,1 \cdot I_б$ - в диапазоне $0,1 \cdot I_б < I \leq I_{макс}$	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более	$0,004 \cdot I_б$
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	3200; 4800
Ход часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 1,0$
Ход часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 5,0$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
<p><sup>1)</sup> Диапазон измерений активной и полной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной и полной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012;</p> <p><sup>2)</sup> Диапазон измерений реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012.</p>	