O‘z DSt 8.041:2015

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Система обеспечения единства измерений
Республики Узбекистан

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СТАТИЧЕСКИЕ

Методика поверки

Издание официальное

Узбекское агентство
стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O‘z DSt 8.041:2015

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным предприятием «Центр по оказанию метрологических услуг» Агентства «Узстандарт» (ГП «ЦОМУ»)

2 УТВЕРЖДЕН постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (Агентство «Узстандарт») от 26.06.2015 № 05-673

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Республики Узбекистан публикуется в указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт».

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Республики Узбекистан принадлежит Агентству «Узстандарт».

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, M. MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины, определения и обозначения 2

4 Общие положения 4

5 Операции и средства поверки 4

6 Требования безопасности 5

7 Требования к квалификации поверителей 5

8 Условия поверки 5

9 Подготовка к поверке 6

10 Проведение поверки 7

11 Оформление результатов поверки 13

Приложение А (обязательное) Основные технические требования к установкам для поверки статических счетчиков электрической энергии переменного тока 14

Приложение В (обязательное) Методика определения изменения погрешности, обусловленного наличием внешнего магнитного поля 17

Приложение С (справочное) Пояснения к терминам, используемым в настоящем стандарте 18

Приложение D (обязательное) Порядок проверки электрической прочности изоляции 19

Приложение Е (рекомендуемое) Форма протокола поверки 20

Библиография 22

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Ўзбекистон Республикаси
ўлчашлар бирлилигини таъминлаш тизими
ЎЗГАРУВЧАН ТОКНИНГ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИНГ СТАТИК ҲИСОБЛАГИЧЛАРИ
Қиёслаш усулияти

Система обеспечения единства измерений
Республики Узбекистан
СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СТАТИЧЕСКИЕ
Методика поверки

System for ensuring the uniformity of measurements
of Republic of Uzbekistan
Alternating current static meters for electric energy
Methods of verification

Дата введения 26.06.2015

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на однофазные и трехфазные статические счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока (далее - счетчики), выпущенные по ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 и ГОСТ 31819.23, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок методом сличения с образцовым счетчиком на специализированной поверочной установке.

Настоящий стандарт может быть распространен также на находящиеся в эксплуатации счетчики, выпущенные до введения в действие ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 и ГОСТ 31819.23 и, в том числе, на импортные счетчики.

Настоящий стандарт предназначен для органов государственной метрологической службы и метрологических служб юридических лиц, аккредитованных в установленном порядке, осуществляющих метрологический контроль средств учета электрической энергии, применяемых в сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора. Стандарт также может быть использован службами юридических лиц, осуществляющими метрологическую деятельность вне указанной сферы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности

ГОСТ 22261-94 Средства измерение электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 27918-88 (МЭК 255-4-76) Реле измерительные с одной входной воздействующей величиной с зависимой выдержкой времени

ГОСТ 31819.21-2014 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
5782
26 06 2015 yilda
davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 31819.22-2014 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2s и 0,5s

ГОСТ 31819.23-2014 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

O'z DSt 8.003:2005 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Поверка средств измерений. Основные положения

O'z DSt 8.010.1:2002 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 1. Основные и общие положения

O'z DSt 8.010.2:2003 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 2. Средства измерений и их параметры

O'z DSt 8.010.3:2004 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 3. Метрологическая служба

O'z DSt 2819:2014 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов (классификаторов), составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дан ссылка на него, применятся в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по O'z DSt 8.010.1, O'z DSt 8.010.2, O'z DSt 8.010.3 и O'z DSt 2819, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **образцовый (эталонный) счетчик электрической энергии:** Счетчик, предназначенный для передачи размера единицы электрической энергии поверяемому счетчику.

3.1.2 **образцовые средства измерений электрической энергии поверочной установки:** Образцовые счетчики электрической энергии и образцовые масштабные преобразователи тока и напряжения, входящие в состав поверочной установки и обеспечивающие проведение поверки во всех диапазонах нормируемых значений силы тока, напряжения, частоты и коэффициента мощности, установленных для поверяемых счетчиков.

3.1.3 **источник фиктивной мощности:** Источник электрической энергии, состоящий из синхронизированных по частоте источников переменного тока и напряжения, позволяющий в цепях поверяемого и эталонного счетчиков раздельно задавать значения силы тока, напряжения и угла сдвига фаз между ними.

3.1.4 **симметричная нагрузка трехфазного счетчика:** Режим работы трехфазного счетчика, при котором значения фазных токов и напряжений имеют нормированные отклонения от средних значений, а сдвиги фаз токов и соответствующих им фазных напряжений (независимо от значения коэффициента мощности) не отличаются друг от друга более чем на 2°.

3.1.5 **несимметричная нагрузка трехфазного счетчика:** Режим работы трехфазного счетчика, характеризующийся наличием тока только в одной из фаз (любой), т.е. отсутствием тока в других фазах.

3.1.6 **статический счетчик:** Счетчик, в котором ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой энергии.

3.1.7 **многотарифный счетчик:** Счетчик электрической энергии, снабженный набором счетных механизмов, каждый из которых работает в установленные интервалы времени, соответствующие различным тарифам.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
NAZORAT VA BOG'LIQ XIZMATLARI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARIN
JORIY ETISH BO'LIMI

3.1.8 **трансформаторный счетчик:** Счетчик, предназначенный для включения через измерительные трансформаторы напряжения и тока с заранее заданными коэффициентами трансформации. Показания счетчика должны соответствовать значению энергии, прошедшей через первичную цепь измерительных трансформаторов.

3.1.9 **измерительный элемент:** Часть счетчика, создающая выходные сигналы, пропорциональные измеряемой энергии.

3.1.10 **испытательный выход:** Устройство, которое используется для испытания счетчика.

3.1.11 **индикатор функционирования:** Устройство, выдающее визуально наблюдаемый сигнал функционирования счетчика.

3.1.12 **счетный механизм** ***(отсчетное устройство)****:* Электромеханическое или электронное устройство, содержащее как запоминающее устройство, так и дисплей, которое хранит и воспроизводит информацию.

Примечание - Один дисплей может быть использован с несколькими электронными запоминающими устройствами для формирования многотарифных счетных механизмов.

3.1.13 **цепь тока:** Внутренние соединения счетчика и часть измерительного элемента, по которым протекает ток цепи, к которой подключен счетчик.

3.1.14 **цепь напряжения:** Внутренние соединения счетчика, часть измерительного элемента и, в случае статических счетчиков, часть источника питания, питаемые напряжением цепи, к которой подключен счетчик.

3.1.15 **вспомогательная цепь:** Элементы (световые индикаторы, контакты и т. д.) и соединения вспомогательного устройства внутри корпуса счетчика, предназначенные для присоединения внешнего устройства, например, часов, реле, счетчика импульсов.

3.2 В настоящем стандарте приняты следующие обозначения:

δ_0 - суммарная относительная погрешность образцовых средств измерений, значение которой выражают в процентах (%);

δ_x - основная относительная погрешность поверяемого счетчика при симметричной нагрузке, значение которой выражают в процентах (%);

C_x, C_0 - постоянная поверяемого и образцового счетчиков соответственно, определяемая как величина, обратная $1 \cdot 10^{-3} \cdot A$, и выражаемая в ватт-часах и вар-часах на импульс (W·h/imp и var·h/imp);

A_x, A_0 - передаточный коэффициент (передаточное число) поверяемого и образцового счетчиков соответственно, значение которого выражают в импульсах на киловатт-час и киловар-час [imp/(kW·h) и imp/(kvar·h)];

N_x, N_0 - число импульсов, поступающих с выходного устройства (например, испытательного выхода) поверяемого и образцового счетчиков соответственно;

C_s - коэффициент преобразования образцовых (эталонных) средств измерений поверочной установки, определяемый как произведение C_0 на коэффициенты масштабных преобразований эталонных преобразователей тока и напряжения, используемых при измерениях совместно с образцовым счетчиком;

P_n, Q_n - номинальная активная и реактивная мощность счетчика, рассчитанная по номинальным значениям силы тока и напряжения, значение которой выражают в ваттах (W) и варах (var);

W - количество электрической энергии, активной (W_a) или реактивной (W_r), выражаемое, соответственно, в ватт-часах (W·h) или в вар-часах (var·h);

W_0 - количество электрической энергии, измеренное образцовыми (эталонными) средствами измерений поверочной установки, определяемое как произведение N_0 на C_s;

W_x - количество электрической энергии, измеренное поверяемым счетчиком, определяемое как произведение N_x на C_x;

U_{max} – номинальное напряжение, значение которого выражают в вольтах (V);

I_n, I_b, I_{max} – номинальная, базовая и максимальная сила тока соответственно, значение которой выражают в амперах (A);

K - число, обозначающее класс точности поверяемого счетчика;

ΔU - падение напряжения, значение которого выражают в вольтах (V);

cos φ и sin φ - коэффициент активной и реактивной мощности.

O'ZBEKISTON STANDARTLARI AGENTLIGA
MAHSULOT SIFATINI NAZORAT QILISH, DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

$0,5_C$; $0,8_C$; 1; $0,5_L$; $0,25_L$ - нормативные значения коэффициента мощности, задаваемые при поверке счетчика при емкостном или индуктивном характере нагрузки соответственно.

4 Общие положения

4.1 Поверке подлежат счетчики прошедшие испытания с целью утверждения типа или метрологическую аттестацию и внесенные в государственный реестр средств измерений Республики Узбекистан.

4.2 Первичной поверке счетчики подлежат при выпуске из производства или ремонта.

4.3 На первичную поверку предъявляются счетчики, принятые отделом технического контроля организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, проводившей ремонт.

4.4 В процессе эксплуатации счетчики подлежат периодической поверке в соответствии с установленным межповерочным интервалом.

4.5 На периодическую поверку предъявляются счетчики, которые были подвергнуты регламентным работам необходимого вида (если такие работы, например регулировка, предусмотрены техническими документами) и в эксплуатационных документах на которые есть отметка о выполнении указанных работ.

5 Операции и средства поверки

5.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

При проведении поверки должна соблюдаться последовательность выполнения операций поверки, приведенная в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Выполнение операции при поверке:	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	10.1	да	да
2 Проверка электрической прочности изоляции - импульсным напряжением - напряжением переменного тока	10.2	да да	нет да
3 Опробование	10.3	да	да
4 Проверка правильности работы счетного механизма, испытательных выходов и режима многотарифности	10.4	да	да
5 Проверка порога чувствительности	10.5	да	да
6 Проверка отсутствия самохода	10.6	да	да
7 Определение метрологических характеристик однофазных счетчиков и трехфазных счетчиков в режиме симметричной нагрузки	10.7	да	да
8 Определение метрологических характеристик трехфазных счетчиков в режиме несимметричной нагрузки	10.8	да	да
9 Проверка погрешности таймера счетчика	10.9	да	да
10 Идентификация программного обеспечения	10.10	да	да

5.2 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование средств поверки	Метрологические и технические характеристики
Секундомер	60 min; класс точности III;
Психрометр аспирационный	от -30 °С до 50 °С, ± 0,2 °С; от 10 % до 100 %, ± 2 %

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, M. MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 2

Наименование средств поверки	Метрологические и технические характеристики
Установка для проверки изоляционных свойств импульсным напряжением	Выходное напряжение до 8 kV; мощность не менее 500 V·A; энергия источника (0,50 ± 0,05) J; форма импульса (согласно приложению 4 ГОСТ 27819-88) - униполярный импульс 1,2/50, длительность импульса (до момента спада на половину максимального значения) (50 ± 10) μs, длительность фронта импульса (1,20 ± 0,36) μs; допускаемое отклонение максимального значения напряжения импульса: от 0 до минус 10 %.
Установка для проверки изоляционных свойств напряжением переменного тока	Выходное напряжение до 8 kV; частота 50 Hz; форма кривой близкая к синусоидальной с отношением амплитудного значения к действующему значению в пределах от 1,34 до 1,48; мощность не менее 500 V·A; допускаемая погрешность не более 2,5 %.
Установка поверочная для определения метрологических характеристик счетчиков электрической энергии	3×(0 - 500) V; 3×(0 - 120) A; 360 °; (47,5 – 65) Hz; допускаемые погрешности согласно приложению А; скорость обмена данных с персональным компьютером не менее 9600 kbit/s*
Персональный компьютер	Операционная система Windows XP/7/8; память не менее 160 GB; оперативная память не мене 2 GB; соединение COM RS232 или USB.
* допускается применять автоматические установки со специальным программным обеспечением, поддерживающим проведение поверки в соответствии с требованиями настоящего стандарта.	

6 Требования безопасности

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3 и ГОСТ 22261, а также «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» [1], «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» [2], а также требования безопасности на средства поверки, измерительные трансформаторы и счетчики электрической энергии, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 Образцовые средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.3 и ГОСТ 22261.

7 Требования к квалификации поверителей

К поверке счетчиков допускаются лица, имеющие допуск к работе на электроустановках с рабочим напряжением выше 1000 V, прошедшие специальную подготовку в соответствии с требованием O'z RH 51-008 [3] и аттестованные в качестве поверителей средств электрических измерений в соответствии с требованиями O'z RH 51-120 [4].

8 Условия поверки

8.1 При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия, приведенные в таблице 3, если иное не определено в эксплуатационных документах счетчика конкретного вида (типа).

8.2 При поверке трехфазных счетчиков дополнительно должны быть соблюдены следующие условия:

- порядок следования фаз должен соответствовать указанному на схеме подключений счетчика;
- напряжения и токи должны быть практически симметричными в соответствии с требованиями таблицы 4.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 3 – Нормальные условия поверки счетчиков

Влияющая величина	Нормальное значение	Допускаемое отклонение для счетчиков класса точности			
		0,2,S и 0,5S	1	2	3 [2)]
Температура окружающей среды	Нормальная температура или, если она не установлена, 23 °C [1)]	±2 °C			
Относительная влажность воздуха	(30 - 80) %	—			
Атмосферное давление	(84 - 106) kPa [(630 - 795) mmHg]	—			
Напряжение электропитания	Номинальное напряжение	±1,0%			
Частота электропитания	Номинальная частота	±0,3 %	±0,3 %	±0,5 %	±0,5 %
Форма кривой (постоянный ток и четные гармоники, нечетные гармоники и субгармоники)	Синусоидальные напряжения и токи	Коэффициент искажения не более 2 %	2 %	2 % [2)]; 3 %	3 %
Магнитная индукция постоянного магнитного поля внешнего происхождения	отсутствует (кроме поля земного магнетизма)	—			
Магнитная индукция внешнего происхождения при номинальной частоте	отсутствует	Значение индукции, которое создает изменение погрешности не более ±0,1 %	±0,2 %	±0,3 %	±0,3 % но которое в любом случае должно быть не более 0,05 mT [3)]
Функционирование вспомогательных частей	Отсутствие функционирования вспомогательных частей	—			

[1)] Если поверку проводят при температуре, отличающейся от нормальной температуры с учетом допускаемых отклонений, то результаты должны быть скорректированы введением соответствующих температурных коэффициентов образцового и поверяемого счетчиков.

[2)] Только для счетчиков реактивной энергии.

[3)] Методика определения изменения погрешности, обусловленного наличием внешнего магнитного поля, приведена в приложении В настоящего стандарта.

Таблица 4 - Требования к симметрии токов и напряжений

Напряжение и ток трехфазных счетчиков	Допускаемое отклонение для счетчиков класса точности		
	0,2S и 0,5S	1 и 2	3
Напряжения между фазой и нейтралью, а также между любыми двумя фазами не должны отличаться от соответствующего среднего значения более чем на	±1%	±1%	±1%
Токи в токовых цепях не должны отличаться от среднего значения более чем на	±1%	±2%	±2%
Значения сдвига фаз для каждого их этих токов от соответствующих напряжений между фазой и нейтралью, независимо от фазового угла, не должны отличаться друг от друга более чем на	2°	2°	2°

9 Подготовка к поверке

9.1 Перед поверкой должны быть проведены инструктаж персонала, участвующего в поверке, и ознакомление персонала со структурой и работой средств поверки по эксплуатационной документации.

9.2 Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить наличие и работоспособность основных и вспомогательных средств поверки;
- проверить у средств поверки наличие действующих сертификатов поверки (аттестации), оттисков поверительных клейм и целостность защитных пломб;
- подготовить средства поверки к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и проверить их работоспособность путём пробного включения;
- проверить наличие заземления всех составных частей схемы поверки.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

10 Проведение поверки

10.1 Внешний осмотр

10.1.1 При внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения счетчика на крышке зажимной коробки, отметки о приемке отделом технического контроля или о выполнении регламентных работ, а также соответствие внешнего вида счетчика требованиям ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 и ГОСТ 31819.23 или эксплуатационных документов на счетчик конкретного типа.

10.1.2 Корпус счетчика, его кожух, зажимная коробка и крышка зажимной коробки не должны иметь видимых механических повреждений (трещин, выбоин, царапин и др.). Зажимная коробка должна быть надежно закреплена. Все крепящие винты должны быть в наличии и не иметь видимых следов коррозии или следы оплавление, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

На корпусе счетчика и крышке зажимной коробки должны быть места для навески пломб.

10.1.3 Цифры роликового электромеханического счетного механизма не должны выходить за пределы окошек более чем на 1/5 своей высоты (это требование не относят к крайнему справа ролику, а также к другим роликам, если они в данный момент вращаются вместе с крайним справа роликом при переходе через нуль).

10.2 Проверка электрической прочности изоляции

10.2.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят путем воздействия на испытуемые цепи импульсным напряжением и напряжением переменного тока промышленной частоты.

Первоначально (в соответствии с O'z DSt 2819) проводится проверка электрической прочности изоляции импульсным напряжением, а затем напряжением переменного тока.

10.2.2 Проверка производится при условиях, оговоренных в 8.1.

Примечание - При отсутствии в эксплуатационной документации на поверяемый счетчик специальных указаний допускается температуру окружающего воздуха устанавливать в пределах от плюс 15 до плюс 25 градусов Цельсия.

10.2.3 Допускается, по решению Агентства «Узстандарт», при первичной поверке не проводить проверку электрической прочности изоляции, если такая проверка была проведена аккредитованной в установленном порядке лабораторией в рамках приемо-сдаточных испытаний при выпуске счетчика из производства или ремонта и результаты проверки подтверждены соответствующим актом, представленным совместно со счетчиком в орган, осуществляющий первичную поверку, в срок не более десяти рабочих дней с даты проведения испытаний.

10.2.4 Проверке электрической прочности подвергается изоляция всех цепей тока, напряжения счетчика, а также, если они имеются, вспомогательных цепей с номинальным напряжением свыше 40 V.

Вспомогательные цепи с номинальным напряжением 40 V или ниже проверке электрической прочности изоляции импульсным напряжением и напряжением переменного тока не подвергаются и должны быть соединены с «землей».

Пояснение к термину «земля» приведено в приложении С настоящего стандарта.

10.2.4 Проверке электрической прочности подлежит изоляция цепей, изоляция между цепями и изоляция цепей относительно «земли».

Порядок проверки электрической прочности изоляции изложен в приложении D настоящего стандарта.

10.2.5 Счетчик считают выдержавшим проверку электрической прочности изоляции, если во время испытания импульсным напряжением и напряжением переменного тока не наблюдалось искрений, пробивного разряда или пробоя.

Примечание - Появление «коронного» разряда или шума не является признаком неудовлетворительного качества изоляции.

10.3 Опробование

10.3.1 Счетчик подключают к поверочной установке в соответствии с его схемой подключения и эксплуатационными документами на поверочную установку и прогревают

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

при номинальной мощности (P_n или Q_n). Время прогрева счетчика должно быть не менее 20 min, если иное не указано в эксплуатационных документах на счетчик.

10.3.2 Опробование счетчика заключается в оценке его общего физического состояния. В процессе опробования следует убедиться в следующем:

- индикатор функционирования при включении токовых цепей в прямом направлении у однофазных счетчиков и при нормальном порядке следования фаз у трехфазных счетчиков работает непрерывно;
- при обратном включении тока у счетчика с одним направлением измеряемой электрической энергии индикатор функционирования не работает;
- при обратном включении тока у счетчика с двумя направлениями (с дифференциальными входами) индикатор функционирования продолжает работать, и при этом показания счетного механизма возрастают.

10.4 Проверка правильности работы счетного механизма, испытательных выходов и режима многотарифности

10.4.1 Правильность работы счетного механизма счетчика проверяют по приращению показаний счетного механизма счетчика и числу импульсов на испытательном выходе счетчика, которое должно соответствовать нормированному количеству протекающей от поверочной установки электрической энергии с погрешностью, не превышающей предела допускаемой основной погрешности счетчика.

Проверку правильности работы счетного механизма у многотарифного счетчика с электромеханическим счетным механизмом проводят для каждого из тарифных отсчетных устройств.

Проверку правильности работы счетного механизма целесообразно совмещать с прогревом счетчика.

Результаты проверки счетного механизма считают положительными, если показания отсчетных устройств будут увеличены на значение, соответствующее значению прошедшей через счетчик электрической энергии.

10.4.2 Проверка правильности работы испытательных выходов заключаются в установлении их работоспособности - наличия выходного сигнала, регистрируемого соответствующими устройствами поверочной установки.

10.4.3 Проверку режима многотарифности проводят при номинальном напряжении, значении тока, равном I_b (I_n), коэффициенте мощности (коэффициенте cos φ/sin φ), равном единице, при симметричной нагрузке (для трехфазных счетчиков) в следующей последовательности:

– установить режим работы счетчика на измерение энергии во всех тарифных зонах с длительностью зон 15 min;

– снять приращение показаний по активной и реактивной энергиям в каждой из тарифных зон и приращение общих показаний энергии.

Примечание - Если переключение тарифа в счетчике конкретного типа осуществляется от внешнего управляющего напряжения, то на соответствующие зажимы счетчика от отдельного регулируемого источника подается напряжение равное нижней границе диапазона управляющих напряжений контролируемое по вольтметру с относительной погрешностью не более 2 %.

Результаты проверки считают положительными, если для активной и реактивной энергии сумма приращенных показаний в тарифных зонах равна приращению общей энергии за то же время.

10.5 Проверка порога чувствительности

10.5.1 Проверку порога чувствительности (тока запуска) счетчика проводят на поверочной установке при номинальном напряжении и коэффициенте мощности [коэффициенте cos φ/sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)], равном единице, (симметричной нагрузке - для трехфазных счетчиков).

Для счетчиков, предназначенных для измерения энергии в двух направлениях, проверку порога чувствительности проводит каждого из направлений.

Значение тока запуска, если иное не указано в эксплуатационных документах на счетчик определенного вида (типа), класса точности и назначения, устанавливают в соответствии с таблицей 5.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI NI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 5 – Значения тока запуска для счетчиков определенного класса точности и назначения при коэффициенте мощности, равном единице

В процентах от номинального или базового тока

Класс точности счетчика							
0,2S	0,5S	1		2		3*	
		трансформаторного включения	непосредственного включения	трансформаторного включения	непосредственного включения	трансформаторного включения	непосредственного включения
0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,5	0,5	1
* по стандарту ГОСТ 31819.23 только для счетчиков реактивной энергии							

10.5.2 Счетчик должен функционировать не позднее чем через 5 s после того, как к его зажимам будет приложено номинальное напряжение.

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор функционирования включается и счетчик продолжает регистрировать показания.

10.6 Проверка отсутствия самохода

Отсутствие самохода проверяется поверочной установке при отсутствии тока (зажимы измерительных цепей тока поверяемого счетчика разомкнуты) и напряжении на зажимах измерительных цепей напряжения равном 115 % номинального значения.

Минимальная продолжительности испытаний в минутах (Δt) должна составлять:

$$\Delta t \geq \frac{B \cdot 10^6}{C_x \cdot A_x \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}}, \quad (1)$$

где C_x – постоянная поверяемого счетчика;

m – число измерительных элементов поверяемого счетчика;

B – коэффициент, значение которого выбирается в зависимости от класса точности счетчиков определенного вида и назначения, в соответствии с таблицей 6.

Для трансформаторных счетчиков передаточный коэффициент A_x должен соответствовать значениям вторичных величин (токов и напряжений).

Таблица 6 – Значение коэффициента B

Значение коэффициента B для счетчиков классов точности:						
0,2S	0,5S	1	2	1	2	3
по ГОСТ 31819.22		по ГОСТ 31819.21		по ГОСТ 31819.23		
600	480	600	480	480	480	300

Счетчик считают выдержавшим проверку, если за время испытаний на его испытательном выходе не было зарегистрировано более одного импульса.

10.7 Определение метрологических характеристик однофазных счетчиков и трехфазных счетчиков в режиме симметричной нагрузки

10.7.1 Основную относительную погрешность однофазного и/или трехфазного счетчика в режиме симметричной нагрузки определяют на поверочной установке для каждого из направлений измеряемой электрической энергии при номинальном напряжении.

В качестве показаний поверяемого счетчика принимают одно из следующих значений:

- приращение показаний счетного механизма;
- число импульсов, поступающих от одного из испытательных выходов;
- длительность периода или частоту следования импульсов одного из испытательных выходов.

10.7.2 Значения силы тока (далее - ток) и коэффициента активной или реактивной мощности (режимы измерений), а также соответствующие им пределы допускаемой

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT N. MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

основной относительной погрешности, выраженные в процентах, для трехфазных счетчиков с симметричной нагрузкой и однофазных счетчиков указаны в таблицах 7 - 9.

Таблица 7 – Режимы измерений и пределы допускаемой основной погрешности счетчиков по ГОСТ 31819.22

Ток	Коэффициент мощности ($\cos\varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
		0,2S	0,5S
$0,01 \cdot I_n < I < 0,05 \cdot I_n$	1	±0,4	±1,0
$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±0,2	±0,5
$0,02 \cdot I_n \le I < 0,1 \cdot I_n$	$0,5_L$	±0,5	±1,0
	$0,8_C$		
$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,5_L$	±0,3	±0,6
	$0,8_C$		
$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,25_L$*	±0,5	±1,0
	$0,5_C$*		
* По требованию владельца счетчика			

Таблица 8 - Режимы измерений и пределы допускаемой основной погрешности счетчиков по ГОСТ 31819.21

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности ($\cos\varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2
$0,05 \cdot I_b \le I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \le I < 0,05 \cdot I_n$	1	±1,5	±2,5
$0,1 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±1,0	±2,0
$0,1 \cdot I_b \le I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \le I < 0,1 \cdot I_n$	$0,5_L$	±1,5	±2,5
		$0,8_C$		-
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,5_L$	±1,0	±2,0
		$0,8_C$		-
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_b$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,25_L$*	±3,5	-
		$0,5_C$*	±2,5	-
* По требованию владельца счетчика				

Таблица 9 - Режимы измерений и пределы допускаемой основной погрешности счетчиков по ГОСТ 31819.23

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности		
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2	3
$0,05 \cdot I_b \le I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \le I < 0,05 \cdot I_n$	1	±1,5	±2,5	±4,0
$0,1 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±1,0	±2,0	±3,0
$0,1 \cdot I_b \le I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \le I < 0,1 \cdot I_n$	0,5	±1,5	±2,5	±4,0
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±1,0	±2,0	±3,0
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	0,25	±1,5	±2,5	±4,0

10.7.3 При проведении поверки число проверяемых режимов и число измерений, выполняемых при каждом из режимов, установленных в таблицах 7 - 9 диапазонов нагрузок, в зависимости от предела допускаемой основной относительной погрешности

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

выбирают в соответствии с нормами и указаниями, установленными в эксплуатационных документах на поверяемый счетчик. При отсутствии в эксплуатационных документах таких норм и указаний проводят единичные измерения при задаваемом значении тока и коэффициента мощности. Значение тока должно соответствовать нижнему значению тока каждого из нормируемых диапазонов режима поверки, а также номинальному и максимальному значениям. В каждом случае значение основной относительной погрешности не должно превышать установленного в таблицах 7 - 9 предела допускаемой основной относительной погрешности.

10.7.4 Значение основной относительной погрешности поверяемого счетчика определяют по показаниям вычислителя погрешности [см. А.2.5 (приложение А)] поверочной установки.

Значение основной относительной погрешности счетчика δ_x, %, рассчитывают для каждого из режимов поверки по формуле:

$$\partial_x = \frac{W_x - W_0}{W_0} \cdot 100 = \frac{C_x \cdot N_x - C_s \cdot N_0}{C_s \cdot N_0} \cdot 100. \quad (2)$$

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности при всех токах нагрузки не превышают значений пределов допускаемой основной относительной погрешности, установленных в таблицах 7 - 9.

10.8 Определение метрологических характеристик трехфазных счетчиков в режиме несимметричной нагрузки

10.8.1 Значение основной относительной погрешности трехфазных счетчиков в режиме несимметричной нагрузки определяют на поверочной установке при прямом и обратном включении тока.

Режим несимметричной нагрузки счетчика создают путем подачи тока в одну из любых фаз при подаче симметричного номинального напряжения на все фазы. Определение метрологических характеристик при несимметричной нагрузке проводят поочередно для каждого из фазных измерительных элементов трехфазного счетчика.

Значение основной относительной погрешности определяют во всем диапазоне изменения нагрузки на фазе, задавая установленные значения тока и коэффициента мощности (коэффициенте cos φ/sin φ).

Значения основной относительной погрешности, определенные при номинальном токе и коэффициенте мощности (коэффициенте cos φ/sin φ), равном единице, в режиме несимметричной нагрузки сопоставляют со значениями основной относительной погрешности, также определенными при номинальном токе и коэффициенте мощности, (коэффициенте cos φ/sin φ) равном единице, в режиме симметричной нагрузки (10.7.2). По результатам сопоставления делают вывод о результатах поверки счетчика в режиме несимметричной нагрузки.

В качестве показаний поверяемого счетчика в режиме несимметричной нагрузки принимают показания того же вида, которые были приняты в режиме симметричной нагрузки.

10.8.2 Значения тока и коэффициента мощности (коэффициента cos φ/sin φ) при нагрузке в одной из фаз и симметрии приложенных фазных напряжений, а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности трехфазных счетчиков, выраженные в процентах, приведены в таблицах 10 - 12.

Таблица 10 – Режимы измерений и пределы допускаемой основной погрешности счетчиков по ГОСТ 31819.22 с нагрузкой в одной из фаз

Значений тока	Коэффициент мощности (cos φ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
		0,2S	0,5S
$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	1	±0,3	±0,6
$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,5_L$.	±0,4	±1,0

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
HIMOYA ETISH BOSHQARMASI

Таблица 11 - Режимы измерений и пределы допускаемой основной погрешности счетчиков по ГОСТ 31819.21 с нагрузкой в одной из фаз

Значения тока для счетчиков		Коэффициент мощности (cos φ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2
$0,1 \cdot I_b \le I < I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \le I < I_{max}$	1	±2,0	±3,0
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,5_L$		

Таблица 12 - Режимы измерений и пределы допускаемой основной погрешности счетчиков по ГОСТ 31819.23 с нагрузкой в одной из фаз

Значений тока для счетчиков		Коэффициент sin φ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности		
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2	3
$0,1 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	1	±1,5	±3,0	±4,0
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	0,5			

При каждом из режимов измерений, указанных в таблицах 10 – 12, проводят единичные измерения, если иное не предусмотрено в стандарте или эксплуатационных документах на поверяемый счетчик.

10.8.3 Значение основной относительной погрешности поверяемого счетчика определяют по показаниям вычислителя погрешности поверочной установки.

Значение основной относительной погрешности рассчитывают по формуле (2).

Полученные значения погрешности по каждому из режимов измерений не должны превышать предела допускаемой погрешности, указанного в таблицах 10 – 12.

10.8.4 Определяют значение разности между значениями основной относительной погрешности, определенными при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице, в режимах симметричной и несимметричной нагрузок.

Результаты поверки в режиме несимметричной нагрузки считают положительными, если полученные значения разности основной относительной погрешности, определенные для каждого из фазных измерительных элементов трехфазного счетчика, не превышают значений, приведенных в таблице 13.

Таблица 13 - Допускаемое значение разности между значениями погрешностей, определенных при номинальном токе и коэффициенте мощности (коэффициенте cos φ/ sin φ), равном единице, в режиме симметричной и несимметричной нагрузок

Класс точности счетчика	Допускаемое значение разности, %
0,2S	0,4
0,5S	1,0
1	1,5
2	2,5
3	3,5

10.9 Проверка погрешности таймера счетчика

10.9.1 Проверку проводят с использованием радиоприемника, настроенного на частоту ежечасно передающей сигналы точного времени, или с использованием сайта

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

сети Интернет (например, www.bipm.org), осуществляющим индикацию показаний точного времени.

10.9.2 На цепи напряжения счетчика подают номинальное напряжение и при отсутствии тока в цепях тока отмечают показания встроенного таймера счетчика по источнику точного времени (радиостанция или Интернет).

Примечание – При использовании в качестве источника точного времени соответствующего сайта сети Интернет, фиксацию показаний таймера счетчика целесообразно проводить в момент смены показаний часов XX h 00 min 00 s на табло индикации точного времени.

Счетчик оставляют под воздействием номинального напряжения на одни сутки.

Через сутки повторно отмечают показания встроенного таймера счетчика по источнику точного времени.

Разница в показаниях таймера счетчика не должна превышать предела допускаемой погрешности встроенного таймера, указанного в эксплуатационной документации на поверяемый счетчик или не должно превышать 0,5 s/24 h для счетчиков класса точности 0,2S и 0,5S, 1 s/24 h для счетчиков класса точности 1,2 и 3.

10.10 Идентификация программного обеспечения

10.10.1 Идентификация программного обеспечения (ПО) заключается в проверке версии ПО и контрольной суммы исполняемого кода в соответствии с эксплуатационными документами на поверяемый счетчик.

10.10.2 Идентификация ПО выполняется в процессе штатного функционирования поверяемого счетчика путём непосредственного сличения версии и контрольной суммы в конфигурационном ПО счетчика с версией ПО и контрольной суммой, указанных в эксплуатационных документах счетчика.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Положительные результаты поверки счетчика удостоверяются наложением на его кожух оттиска поверительного клейма и подтверждаются выдачей сертификата поверки по O'z DSt 8.003.

11.2 Результаты поверки регистрируют в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении Е настоящего стандарта.

Допускается регистрация результатов поверки в электронном виде с помощью специальных программных средств, обеспечивающих безопасность данных.

Протоколы хранится не менее шести месяцев.

11.3 Допускается регистрация результатов массовой первичной поверки счетчиков при выпуске из производства или после ремонта проводить в журнале по форме, установленной предприятием-изготовителем или ремонтным службам и согласованной с органом государственно метрологической службе.

11.4 При отрицательных результатах поверки счетчик признается негодным к дальнейшей эксплуатации. Проводится гашение оттисков клейм предыдущих поверок и выдача извещения о непригодности с указанием причин по форме, установленной в O'z DSt 8.003.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, N. MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
HUQUQIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение А
(обязательное)

Основные технические требования к установкам для поверки статических счетчиков электрической энергии переменного тока

А.1 Общие требования

А.1.1 Установка для поверки статических счетчиков электрической энергии переменного тока определенных видов (типов) и классов точности [далее - поверочная установка (установка)] должна соответствовать требованиям ГОСТ 22261 и иметь действующий сертификат поверки.

А.1.2 Поверочная установка должна содержать следующие функциональные устройства:

- источник фиктивной мощности;
- образцовые (эталонные) средства измерений, обеспечивающие проведение поверки однофазный и трехфазных счетчиков во всем диапазоне нормированных метрологических характеристик, установленных ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 и ГОСТ 31819.23;
- стенд для установки и подключения поверяемых счетчиков к источнику фиктивной мощности и образцовым средствам измерений;
- устройство обработки результатов измерений при поверке, отображающее (регистрирующее) результаты поверки счетчиков, - вычислитель погрешности.

А.1.3 Метрологические и технические характеристики всех входящих в состав поверочной установки функциональных устройств должны обеспечивать достижение нормативов, установленных настоящим стандартом, на статические счетчики электрической энергии тех конкретных видов (типов) и классов точности, для поверки которых данная установка предназначена.

А.1.4 Поверочная установка должна обеспечивать проведение проверки правильности функционирования устройства переключения тарифов в многотарифных счетчиках, а также иных встроенных в поверяемые счетчики устройств, которые не используют при определении их погрешностей, но могут использовать при работе счетчиков.

А.2 Требования к функциональным устройствам поверочной установки

А.2.1 Источник фиктивной мощности должен обеспечивать задание режимов поверки во всем диапазоне нагрузок поверяемых счетчиков, в том числе в режимах симметричной и несимметричной нагрузок. При этом:

- формы кривых тока и напряжения должны быть синусоидальными, а коэффициент искажения формы кривой не должен превышать установленных значений;
- нестабильность выходных напряжений и токов должна быть нормирована исходя из продолжительности периода поверки определенных видов (типов) и классов точности поверяемых счетчиков;
- отклонение значения каждого из фазных токов не должно превышать 1 % задаваемого значения;
- отклонение значения каждого из фазных или междуфазных напряжений не должно превышать 1 % задаваемого значения;
- допускаемое отклонение частоты выходных токов и напряжений от номинальной не должно превышать установленных значений;
- значения углов сдвига фаз между фазными токами и соответствующими им фазными напряжениями не должны отличаться друг от друга более чем на 2°;
- дискретность задания углов сдвига фаз между фазными токами и фазными напряжениями не должна превышать 1° в диапазоне от минус 180° до плюс 180°;
- должна быть обеспечена работа в цепи напряжения на нагрузку индуктивного или емкостного характера при $\cos\varphi/\sin\varphi$ от 1 до 0,2, а в цепи тока - на нагрузку индуктивного характера при $\cos\varphi/\sin\varphi$ от 1 до 0,5;
- питание источника фиктивной мощности должно быть осуществлено от однофазной или трехфазной промышленной сети и иметь защиту от токов короткого замыкания.

А.2.2 Поверочная установка, используемая при поверке счетчиков методом сличения с образцовым счетчиком, должна содержать образцовый счетчик электрической энергии и образцовые масштабные измерительные преобразователи тока и напряжения (образцовые средства измерений), обеспечивающие проведение поверки во всем диапазоне нормируемых значений тока и напряжения счетчиков тех типов, для поверки которых этим методом предназначена поверочная установка.

Возможно построение установки для поверки счетчиков методом косвенных измерений энергии с использованием источника задаваемой стабилизированной мощности. В этом случае поверочная установка должна содержать образцовый ваттметр, амперметры и вольтметры, образцовые масштабные преобразователи тока и напряжения, а также образцовый измеритель частоты или периода сигнала импульсного выходного устройства поверяемого счетчика

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

(образцовые средства измерений). Образцовые средства измерений установки должны обеспечивать проведение поверки во всем диапазоне нормируемых значений тока и напряжения счетчиков, для поверки которых этим методом предназначена поверочная установка.

В качестве образцовых масштабных преобразователей тока и напряжения могут быть использованы, например, образцовые трансформаторы тока и образцовые трансформаторы напряжения, подключаемые к входным цепям тока и напряжения образцовых средств измерений.

А.2.3 Образцовые средства измерений должны обеспечивать определение значений электрической энергии во всем диапазоне нормируемых метрологических характеристик для поверяемых счетчиков конкретных видов (типов) и классов точности, указанных в таблицах 3, 4 и 5 настоящего стандарта.

Пределы допускаемой суммарной относительной погрешности образцовых средств измерений поверочной установки (δ_o) не должны превышать значений, приведенных в таблицах А.1, А.2 и А.3 настоящего стандарта.

Таблица А.1 - Пределы допускаемой основной суммарной погрешности поверочной установки для поверки счетчиков по ГОСТ 31819.22

Ток, % номинального	Коэффициент мощности (cos φ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности поверочной установки, %, для поверки счетчиков класса точности	
		0,2S	0,5S
$0,01 \cdot I_n \le I < 0,05 \cdot I_n$	1	±0,1	±0,2
$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±0,05	±0,1
$0,02 \cdot I_n \le I < 0,1 \cdot I_n$	$0,5_L$	±0,1	±0,2
	$0,8_C$		
$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,5_L$	±0,05	±0,15
	$0,8_C$		
$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,25_L$	±0,1	±0,2
	$0,5_C$		

Таблица А.2 - Пределы допускаемой основной суммарной погрешности поверочной установки для поверки счетчиков по ГОСТ 31819.21

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности (cos φ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для поверки счетчиков класса точности	
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2
$0,05 \cdot I_b \le I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \le I < 0,05 \cdot I_n$	1	±0,2	±0,5
$0,1 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±0,2	±0,5
$0,1 \cdot I_b \le I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \le I < 0,1 \cdot I_n$	$0,5_L$	±0,2	±0,5
		$0,8_C$		-
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	$0,5_L$	±0,2	±0,5
		$0,8_C$		-
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_b$	$0,2 \cdot I_n \le I \le I_n$	$0,25_L$	±0,5	-
		$0,5_C$	±0,5	-

Таблица А.3 - Пределы допускаемой основной суммарной погрешности поверочной установки счетчиков по ГОСТ 31819.23

Значение тока для счетчиков		Коэффициент sin φ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для поверки счетчиков класса точности				
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		0,2*	0,5*	1	2	3
$0,05 \cdot I_b \le I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \le I < 0,05 \cdot I_n$	1	±0,1	±0,2	±0,5	±0,5	±1,0
$0,1 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±0,1	±0,1	±0,2	±0,5	±0,5
$0,1 \cdot I_b \le I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \le I < 0,1 \cdot I_n$	0,5	±0,1	±0,1	±0,5	±0,5	±1,0
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$		±0,1	±0,2	±0,2	±0,5	±0,5
$0,2 \cdot I_b \le I \le I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \le I \le I_{max}$	0,25	±0,1	±0,2	±0,5	±0,5	±1,0
* для счетчиков, изготовленных по стандартам предприятия изготовителя							

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

В эксплуатационных документах поверочной установки должны быть приведены оценка вероятности ошибки результатов поверки и рекомендации по ее уменьшению.

А.2.4 Стенд для крепления и подключения поверяемых счетчиков к источнику фиктивной мощности и образцовым средствам измерений должен позволять проводить все операции поверки, предусмотренные настоящим стандартом и выполняемые с помощью поверочной установки.

Контактные соединения электрических цепей при подключении поверяемых счетчиков должны быть прижимными или винтовыми. Падение напряжения ΔU, V, на проводах и контактных соединениях электрической цепи одной фазы, соединяющих зажимы напряжения образцовых средств измерений и любого из поверяемых счетчиков, должно удовлетворять требованию

$$\Delta U < 10^{-3} K \cdot U_{LN.n}, \qquad (A.1)$$

где $U_{LN.n}$ - номинальное значение фазного напряжения счетчиков, V;

K – число, обозначающее класс точности поверяемого счетчика.

Устройства подключения испытательных выходов должны иметь соответствующую маркировку, а соединяющие их цепи провода должны быть смонтированы таким образом, чтобы исключить взаимное электромагнитное влияние силовых и измерительных цепей.

А.2.5 Устройство обработки результатов измерений (вычислитель погрешности) должно:

- обрабатывать результаты измерений с учетом значений постоянных эталонного и поверяемого счетчиков, а также значений коэффициентов масштабного преобразования эталонных преобразователей тока и напряжения, используемых при измерениях;
- отображать (регистрировать) значение погрешности каждого из поверяемых счетчиков.

Операции вычисления не должны вносить дополнительную погрешность в результат поверки и, как правило, должны быть выполнены с помощью программируемых средств (например, специализированного контроллера или программируемого контроллера, который в этом случае должен входить в состав поверочной установки). Погрешность индикации (регистрации) результатов поверки не должна превышать единицы последнего разряда после запятой, а минимальное число цифр после запятой в значении индуцируемой погрешности следует определять в зависимости от предела допускаемой основной относительной погрешности поверяемых счетчиков.

А.2.6 Поверочная установка должна содержать устройства проверки функционирования неиспользуемых при поверке испытательных выходов счетчиков.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
ANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZ N NUVOFIQLASHTIRISHNA
ORQT TEXNOLOGIYALARINI
ET SH ROSHQARMASI

Приложение В
(обязательное)

Методика определения изменения погрешности, обусловленного наличием внешнего магнитного поля

В.1 Определение дополнительной погрешности счетчика (изменения погрешности), обусловленной влиянием внешнего магнитного поля промышленной частоты проводится при условиях, оговоренных в разделе 8 настоящего стандарта.

В.2 Определение дополнительной погрешности однофазных счетчиков проводят при следующих значениях параметров сигналов на зажимах входных измерительных цепей счетчика:

а) напряжение на зажимах цепи напряжения равно номинальному, коэффициент мощности (для счетчика реактивной энергии – коэффициент sinφ) равен единице, ток в цепи тока счетчика равен:

- для счетчиков непосредственного включения - $0,1 \cdot I_b$;
- для счетчиков, включаемых через трансформатор тока - $0,05 \cdot I_n$;

b) напряжение на зажимах цепи напряжения равно номинальному, коэффициент мощности (для счетчика реактивной энергии – коэффициент sinφ) равен $0,5_L$ (для счетчика реактивной энергии - $0,5_L$ или $0,5_C$), ток в цепи тока счетчика равен:

- для счетчиков непосредственного включения - $0,2 \cdot I_b$;
- для счетчиков, включаемых через трансформатор тока - $0,1 \cdot I_n$.

Для каждого из приведенных режимов дважды проводят определение погрешности счетчика. Первоначально при нормальном подсоединении входных измерительных цепей счетчика (в соответствии со схемой подключения, приведенной на крышке зажимной платы счетчика), а затем при одновременном изменении на обратное полярности подключения цепей напряжения и тока счетчика.

Для каждого из режимов вычисляется полуразность двух полученных значений погрешности. За характеристику влияния внешнего магнитного поля принимается наибольшая по модулю (без учета знака) из двух указанных полуразностей.

В.3 Определение дополнительной погрешности трехфазных счетчиков, обусловленной влиянием внешнего магнитного поля номинальной частоты, проводят при коэффициенте мощности (для счетчика реактивной энергии – коэффициенте sinφ) равном единице, номинальном напряжении на зажимах цепей напряжения счетчика и токах в измерительных цепях тока равных:

- для счетчиков непосредственного включения - $0,1 \cdot I_b$;
- для счетчиков, включаемых через трансформатор тока - $0,05 \cdot I_n$.

Измерения проводят три раза. После каждого измерения переключают подсоединение напряжений и токов к зажимам соответствующих измерительных цепей счетчика, создавая фазовый сдвиг на 120°, но не изменяя при этом порядка следования фаз.

Для каждого из указанных подсоединений измерительных цепей напряжения и тока счетчика вычисляют погрешность счетчика и среднее арифметическое трех полученных значений погрешности.

Наибольшую разность между каждым из полученных указанным образом значений погрешности и их средним арифметическим значением принимают за значение изменения погрешности, обусловленное влиянием внешнего магнитного поля.

Приложение С
(справочное)

Пояснения к терминам, используемым в настоящем стандарте

Термин	Пояснение
1 **Земля**	При проверке электрической прочности изоляции электрических цепей счетчика термин «земля» имеет следующий смысл: а) если корпус счетчика изготовлен полностью из металла, то «землей» является сам корпус, установленный на плоской электропроводящей поверхности; б) если корпус счетчика полностью или частично изготовлен из изоляционного материала, то «землей» является плоская электропроводящая поверхность с установленным на ней счетчиком, корпус которого охвачен электропроводящей пленкой (металлической фольгой, электропроводящей резиной и т.п.) электрически соединенной с этой поверхностью, причем, если позволяет крышка зажимной платы, электропроводящая пленка должна находиться от зажимов и отверстий для проводов на расстоянии не более 20 mm.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORAT, MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение D
(обязательное)

Порядок проверки электрической прочности изоляции

D.1 Проверка электрической прочности изоляции импульсным напряжением

D.1.1 Форма импульса напряжения должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2 настоящего стандарта.

Максимальное значение напряжения импульса выбирается в соответствии с O'z DSt 2819 в зависимости от напряжения сети, для подключения к которой предназначен поверяемый счетчик, и от класса защиты его изолирующего корпуса и указано в таблице D.1.

Таблица D.1 – Номинальные значения импульсного испытательного напряжения

Напряжение между фазой и землей, производное от номинального напряжения сети, V	Номинальное импульсное напряжение, V, для счетчика в изолирующем корпусе	
	класса защиты I	класса защиты II
≤ 100	1500	2500
≤ 150	2500	4000
≤ 300	4000	6000
≤ 600	6000	8000

D.1.2 Для каждой проверки прочности электрической изоляции импульсное напряжение прикладывают 10 раз одной полярности и затем 10 раз противоположной полярности. Время между импульсами должно быть не менее 3 s.

D.1.3 **Проверка импульсным напряжением для цепей и между цепями**

Проверку следует проводить раздельно для каждой цепи (или группы цепей), изолированной от других цепей счетчика при эксплуатации. Зажимы цепей, не подвергаемых испытанию импульсным напряжением, должны быть соединены с «землей».

Если при эксплуатации счетчика цепи напряжения и тока измерительного элемента соединены вместе, то их следует подвергать проверке совместно. Другой зажим цепи напряжения должен быть присоединен к «земле», а импульсное напряжение должно быть приложено между зажимом цепи тока и «землей». Если несколько цепей напряжения счетчика имеют общую точку, то эта точка должна быть присоединена к «земле», а импульсное напряжение должно быть приложено последовательно между каждым из свободных зажимов соединений (или цепью тока, присоединенной к ним) и «землей». Другой зажим этой цепи тока должен быть разомкнут.

Если при эксплуатации счетчика цепи напряжения и тока одного и того же измерительного элемента разделены и имеют соответствующую изоляцию (например, каждая цепь присоединена к измерительному трансформатору), то испытание следует проводить отдельно для каждой цепи.

Во время испытания цепи тока зажимы других цепей должны быть соединены с «землей», а импульсное напряжение должно быть приложено между одним из зажимов цепи тока и «землей».

Во время испытания цепи напряжения зажимы других цепей и один из зажимов испытуемой цепи напряжения должны быть присоединены к «земле», а импульсное напряжение должно быть приложено между другим зажимом цепи напряжения и «землей».

Вспомогательные цепи, предназначенные для непосредственного присоединения к сети или к тем же трансформаторам напряжения, что и цепи счетчика, с номинальным напряжением свыше 40 V, следует подвергать испытанию импульсным напряжением при тех же условиях, которые установлены для цепей напряжения. Другие вспомогательные цепи этому испытанию не подвергают.

D.1.4 **Проверка импульсным напряжением электрических цепей относительно «земли»**

Все зажимы электрических цепей счетчика, в том числе и зажимы вспомогательных цепей с номинальным напряжением свыше 40 V, должны быть соединены вместе, а испытательное импульсное напряжение прикладывается между общей точкой соединения всех зажимов и «землей».

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

D.2 Проверка электрической прочности изоляции напряжением переменного тока промышленной частоты

D.2.1 Форма кривой испытательного напряжения переменного тока должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2 настоящего стандарта.

Значение испытательного напряжения переменного тока и точки его приложения установлены в таблице D.2.

Таблица D.2 – Значения испытательного напряжения переменного тока

Точка приложения испытательного напряжения переменного тока промышленной частоты	Класс защиты счетчика	Среднее квадратическое значение испытательного напряжения, kV
a) Между всеми цепями тока и напряжения, а также вспомогательными цепями с номинальным напряжением выше 40 V, соединенными вместе, с одной стороны, и «землей» - с другой стороны	I	2
	II	4
b) Между цепями, которые не предполагается соединять вместе в процессе эксплуатации счетчика	I, II	2

D.2.2 Напряжение на проверяемой цепи счетчика следует повышать плавно от нуля (от минимального значения) до испытательного значения в течение 5 - 10 секунд.

Проверяемые цепи счетчика выдерживают под действием полного испытательного напряжения в течение одной минуты.

D.2.3 Допускается увеличение испытательного напряжения на 25 % при сокращении времени испытаний до 1 s.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible] HIMOYASI BOSHQARMASI

Приложение Е
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ №_____ от _____

поверки счетчика электрической энергии

Тип _____класс точности _____ заводской номер _____
передаточное число _____imp/kW·h_____ imp/kvar·h
год выпуска _____ изготовитель _____
Принадлежит _____

Показание активной и реактивной энергии до поверки _____ kW·h _____ kvar·h
Показание активной и реактивной энергии после поверки _____ kW·h _____ kvar·h

Наименование и данные по аккредитации юридического лица, проводившего поверку
_____
Нормативные документы _____
Поверка проведена за период с_____ по _____

Образцовые средства измерения (тип, допускаемая погрешности, дата предыдущей поверки)
_____
_____

Условия поверки _____
_____

Результаты поверки:

Внешний осмотр _____

Таблица 1

№	Проверка электрической прочности изоляции		Опробование, проверка правильности работы: - счетного механизма, - испытательных выходов, - режима многотарифности	Проверка порога чувствительности	Проверка отсутствия самохода
	импульсным напряжением	напряжением переменного тока			

Таблица 2 - Определение погрешности однофазных и трехфазных счетчиков при симметричной нагрузке

№	Режим поверки				Относительная погрешность, %	Допускаемая погрешность, %	Результат
	Ток		Напряжение, V	Коэффициент мощности			
	A	%					

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
20 JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 3 - Определение погрешности трехфазных счетчиков при однофазной нагрузке

№	Режим поверки					Относительная погрешность, %	Допускаемая погрешность, %	Результат
	Ток		Напряжение, V	Коэффициент мощности	Фаза			
	A	%						

Таблица 4 - Определение разности погрешности трехфазных счетчиков при симметричной и однофазной нагрузке

№	Режим поверки					Разность погрешностей, %	Допускаемая разность погрешностей, %	Результат
	Ток		Напряжение, V	Коэффициент мощности	Фаза			
	A	%						

Определение погрешности встроенного таймера _____

Идентификация программного обеспечения _____

Заключение: _____

Поверку провел _____ _____
Должность, фамилия, инициалы поверителя Подпись

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT N MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...SH BOSHQARMASI

Библиография

[1] Приказ Государственной инспекции «Узэнергонадзор» от 02.08.2004, № 271	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (зарегистрирован Министерством юстиции Республики Узбекистан 20.08.2004, № 1400)
[2] Приказ Государственной инспекции «Узэнергонадзор» от 21.05.2004, № 207	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (зарегистрирован Министерством юстиции Республики Узбекистан 09.07.2004, № 1383)
[3] Руководящий документ Узбекистана РД Уз 51-008-93	Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Переподготовка и повышение квалификации работников метрологических служб
[4] Руководящий документ Узбекистана O'z RH 51-120:2002	Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Аттестация поверителей средств измерений

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

УДК 621.317.785:006.354

ОКС 17.020

Ключевые слова: счетчик электрической энергии статический, поверочная установка, метрологический контроль, средства измерений, поверка, сертификат поверки

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
YNOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible] BOSHQARMASI

O'z DSt 8.[illegible]:2015

Директор ГП «ЦОМУ»
Агентства «Узстандарт» Ф. Саматов

Научный консультант
кандидат техн. наук. А. Садыков

Главный специалист
отдела 07, магистр техн. наук. А. Кадыров

Нормоконтролер

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, M MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI