

**Государственная система обеспечения единства измерений
Республика Узбекистан**

**АГЕНТСТВО «УЗСТАНДАРТ»
Государственное Предприятие
«Узбекский национальный институт метрологии»
(ГП «УзНИМ»)**

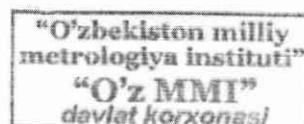
ИНСТРУКЦИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ

**СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПА ТЕ73**

**Методика поверки
QU 13.132-1:2019 МП**

Дата введения: 14.10.2019

Ташкент



Настоящая методика поверки распространяется на счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные типа ТЕ73(далее - счетчики), выпущенные по ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23, Ts 18726720-004:2018 ТУ, и устанавливает методы и средства их периодической поверки на территории РФ.

Настоящая методика поверки предназначена 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. Методика поверки также может быть использована службами юридических лиц, осуществляющими метрологическую деятельность вне указанной сферы.

Межповерочный интервал – 4 года

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. Таблица 1 – операции поверки

Наименование операции	Номер пункта Методики поверки	Выполнение операции при поверке:	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Проверка электрической прочности изоляции - импульсным напряжением - напряжением переменного тока	5.2	да да	нет да
3 Опробование	5.3	да	да
4 Проверка правильности работы счетного механизма, испытательных выходов и режима многотарифности	5.4	да	да
5 Проверка порога чувствительности	5.5	да	да
6 Проверка отсутствия самохода	5.6	да	да
7 Определение метрологических характеристик в режиме симметричной нагрузки	5.7	да	да
8 Определение метрологических характеристик в режиме несимметричной нагрузки	5.8	да	да
9 Проверка погрешности таймера счетчика	5.9	да	да
10 Идентификация программного обеспечения	5.10	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны использоваться эталонные средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - эталонные средства измерений и оборудование, используемые при проведении поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование эталонного средства измерений, вспомогательного оборудования	Метрологические и технические характеристики
5.2	Установка для проверки параметров электробезопасности GPI-725	Испытательное напряжение 0,100...5,000 кВ; дискретность установки 5 В Нестабильность напряжения < (1,0 % + 5 ед. мл. разряда) Погрешность установки $\pm (1,0 \% + 5$

Номер пункта документа по поверке	Наименование эталонного средства измерений, вспомогательного оборудования	Метрологические и технические характеристики
		ед. мл. разряда) Ограничение по току 30...40 мА (> 500 В, макс. 180 с) 0,1 ...30 мА (> 500 В, непрерывно) 0,1 ...10 мА (непрерывно) Диапазон установки тока 0,10...40,0 мА; дискретность установки 0,02 мА Погрешность установки $\pm (1,0 \% + 50 \text{ мкА})$ Тестовое напряжение 50 / 100 / 500 / 1000 В, постоянное Диапазон измерений 1 ...2000 МОм (50 / 100 В) 1 ...9900 МОм (500 / 1000 В) Погрешность измерения $\pm 5,0 \%$; 1 ...500 МОм $\pm 10,0 \%$; 501 ...2000 МОм $\pm 20,0 \%$; 2001 ...9900 МОм Диапазон установки 1 ...40 мА; 40 фиксированных значений Время нарастания испытательного напряжения 0...999,9 с; дискретность установки 0,1 с Время испытания 0...999,9 с
5.4 - 5.9	Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303	Пределы регулирования тока $3 \times (0,001 \dots 120) \text{ А}$ Диапазон регулирования напряжения ($U_{\text{ном}} = 3 \times 220 \text{ В}$) – $3 \times (1 \dots 300) \text{ В}$ Диапазон регулирования фазы – $0 \dots 360 \text{ град} \pm 0,1 \text{ град}$ Не синусоидальность сигналов тока и напряжения при максимальной нагрузке, не более 0,5 % Погрешность установления: -Тока $\pm 0,5 \%$ -Напряжения $\pm 0,5 \%$ Количество одноврем. проверяемых счетчиков 1...16 шт.
5.5, 5.6	Секундомер механический СОПр-2а-3-000	Класс точности - 3; Погрешность за 30 минут - $\pm 1,6 \text{ с}$; диапазон рабочих температур, - 20...+40°C
5.4	Частотомер электронный ЧЗ-63А	Диапазон измеряемых частот: синусоидального сигнала от 0,1 Гц до 1000 МГц; импульсного сигнала от 0,1 Гц до

Номер пункта документа по поверке	Наименование эталонного средства измерений, вспомогательного оборудования	Метрологические и технические характеристики
	Вольтметр универсальный В7-78	200 МГц; UBход (0,1-10 В) Погрешность измерения частоты не более $5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед. сч. (за 12 мес) Постоянное напряжение: Пределы измерений 100 мВ / 1 / 10 / 100 / 1000 В Погрешность измерения $\pm(0.0035\%$ изм. + 0.0005% диапазона) Переменное напряжение: Пределы измерений 100 мВ / 1 / 10 / 100 / 750 В Частотный диапазон 3 Гц...300 кГц Погрешность измерения для 10 Гц...20 кГц, $\pm(0.06\%$ изм. + 0.03% диапазона) Погрешность измерения для 20 кГц...50 кГц, $\pm(0.12\%$ изм. + 0.05% диапазона) Постоянный ток: Пределы измерений 100 мкА / 1 / 10 / 100 мА / 1 А / 10 А Погрешность измерения 0...100 мА $\pm(0.05\%$ изм. + 0.005% диапазона) Погрешность измерения 0...10 А $\pm(0.15\%$ изм. + 0.008% диапазона)

2.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик счетчиков с требуемой точностью.

2.3 Используемые средства измерения должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Минпромэнерго, эксплуатационной документации установки для поверки счетчиков электрической энергии.

3.2 Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Условия проведения поверки указаны в таблице 3. Допускается проводить поверку в иных условиях, если влияющие величины не вызывают изменений основной относительной погрешности измерения активной электрической энергии на величину более $\pm 0,2\%$.

Таблица 3 - условия проведения поверки

Влияющая величина	Допустимые значения
Температура окружающего воздуха, °C	23±2
Относительная влажность воздуха, %	30 - 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 - 106,7 (630 - 800)
Форма кривой напряжения и тока измерительной сети	Синусоидальная с коэффициентом не синусоидальности не более 2%
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	На уровне обычного фона
Магнитная индукция внешнего происхождения при номинальной частоте	Значение индукции, создающее изменение погрешности, не более ±0,1%, но не более 0,05 Тл
Радиочастотные электромагнитные поля, от 30 кГц до 2 ГГц, не более	1 В/м
Частота сети, Гц	50 ± 0,5
Отклонение фазных или линейных напряжений от среднего значения не более, %	±1
Отклонение значения силы тока от среднего значения не более, %	±1
Отклонение угла сдвига фаз между током и напряжением от установленного значения не более	2

4.2 На поверку должны предъявляться счетчики, принятые ОТК или представителем организации, производивший ремонт.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 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

5.1.2 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 оплавления, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

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

5.1.3 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).

5.2 Проверка электрической прочности изоляции

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

Первоначально проводится проверка электрической прочности изоляции импульсным напряжением, а затем напряжением переменного тока.

5.2.2 Допускается, по решению Государственной метрологической службы, 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.

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

Вспомогательные цепи с номинальным напряжением 40 В 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 А настоящей методики поверки.

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

Порядок проверки электрической прочности изоляции изложен в приложении Б настоящей методики поверки.

5.2.5 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.

5.3 Опробование

5.3.1 С целью проведения опробования счетчик подключают к поверочной установке и прогревают при номинальной мощности (P_n или Q_n).

Время прогрева счетчика должно быть не менее 20 минут.

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

- индикатор функционирования при включении токовых цепей при нормальном порядке следования фаз 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.

5.4. Проверка правильности работы счетного механизма, испытательных выходов и режима многотарифности

5.4.1 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.

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

5.4.3 Проверку режима многотарифности проводят при номинальном напряжении, значении тока, равном I_b (I_n), коэффициенте мощности (коэффициенте $\cos\varphi/\sin\varphi$), равном единице, при симметричной нагрузке 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.

5.5 Проверка порога чувствительности

5.5.1 Проверку порога чувствительности (тока запуска) счетчика проводят на поверочной установке при номинальном напряжении и коэффициенте мощности [коэффициенте $\cos\varphi/\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)], равном единице симметричной нагрузке.

Значение тока запуска, устанавливают в соответствии с таблицей 5.

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

5.5.2 Счетчик должен функционировать не позднее чем через 5 с 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.

5.6 Проверка отсутствия самохода

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

Минимальная продолжительность испытаний в минутах (Δt) должна составлять значение по выражению (1):

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

Где:

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

C_x – постоянная поверяемого счетчика;

m – число измерительных элементов поверяемого счетчика;

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 По ГОСТ 31819.22	0,5S	1 По ГОСТ 31819.21	2	1	2	3
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.

5.7 Определение метрологических характеристик в режиме симметричной нагрузки

5.7.1 Основную относительную погрешность 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.

5.7.2 Значения силы тока (далее – ток) и коэффициента активной или реактивной мощности (режимы измерений), а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности, выраженные в процентах, с симметричной нагрузкой 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	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$		$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_n \leq I < 0,1 \cdot I_n$	0,5L	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	0,8C		
$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5L	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
	0,8C		
$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25L*	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	0,5C*		

* По требованию владельца счетчика

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

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности (cosφ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \leq I < 0,05 \cdot I_n$	1	±1,5	±2,5
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$		±1,0	±2,0
$0,1 \cdot I_b \leq I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \leq I < 0,1 \cdot I_n$	0,5 _L	±1,5	±2,5
		0,8 _C		-
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 _L	±1,0	±2,0
		0,8 _C		-
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_b$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	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 sinφ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности		
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2	3
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_n \leq I < 0,05 \cdot I_n$	1	±1,5	±2,5	±4,0
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$		±1,0	±2,0	±3,0
$0,1 \cdot I_b \leq I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_n \leq I < 0,1 \cdot I_n$	0,5	±1,5	±2,5	±4,0
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$		±1,0	±2,0	±3,0
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	0,25	±1,5	±2,5	±4,0

5.7.3 При проведении поверки число проверяемых режимов и число измерений, выполняемых при каждом из режимов, установленных в таблицах 7 - 9 диапазонов нагрузок, проводятся 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.

Значение основной относительной погрешности счетчика δ_x , %, рассчитывают для каждого из режимов поверки по формуле (2):

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

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.

5.8 Определение метрологических характеристик в режиме несимметричной нагрузки

5.8.1 Значение основной относительной погрешности 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.

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

Значения основной относительной погрешности, определенные при номинальном токе и коэффициенте мощности (коэффициенте $\cos\varphi/\sin\varphi$), равном единице, в режиме несимметричной нагрузки сопоставляют со значениями основной относительной погрешности, также определенными при номинальном токе и коэффициенте мощности, (коэффициенте $\cos\varphi/\sin\varphi$) 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.

5.8.2 Значения тока и коэффициента мощности (коэффициента $\cos\varphi/\sin\varphi$) при нагрузке в одной из фаз и симметрии приложенных фазных напряжений, а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности, 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 ($\cos\varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
		0,2S	0,5S
$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5L	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$

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 ($\cos\varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности	
непосредственного включения	включаемых через трансформатор тока		1	2
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 \cdot I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5L		

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

При каждом из режимов измерений, указанных в таблицах 10 - 12, проводят единичные измерения.

5.8.3 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.

5.8.4 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, не превышают значений, приведенных в таблице 13.

Таблица 13 - Допускаемое значение разности между значениями погрешностей, определенных при номинальном токе и коэффициенте мощности (коэффициенте $\cos\varphi/\sin\varphi$), 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

5.9 Проверка погрешности таймера счетчика

5.9.1 Проверку проводят с использованием радиоприемника, настроенного на частоту радиостанции, ежечасно передающей сигналы точного времени, или с использованием сайта сети Интернет (например, www.bipm.org), осуществляющим индикацию показаний точного времени.

5.9.2 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 XXч 00 мин 00 с 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:

0,5 с/24 ч для счетчиков класса точности 0,2 с и 0,5 с

1 с /24 ч для счетчиков класса точности 1,2 и 3.

5.10 Идентификация программного обеспечения

5.10.1 Идентификация программного обеспечения (ПО) заключается в проверке версии ПО и контрольной суммы исполняемого кода в соответствии с эксплуатационным документом на поверяемый счетчик ТЕ73.

5.10.2 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 эксплуатационном документе счетчика ТЕ73.

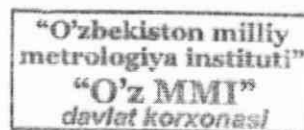
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки отражают в протоколе поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении В.

При осуществлении поверки на автоматизированной установке, решение о признании годности счетчика осуществляется на основании протокола поверки, выданного установкой.

6.2 При положительных результатах поверки счетчик опломбируется с наложением оттиска поверительного клейма. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта, заверенной оттиском поверительного клейма установленной формы и (или) выдачей свидетельства о поверке.

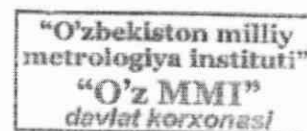
6.3 В случае отрицательных результатов поверки счетчик признается непригодным. При этом клейма предыдущей поверки счетчика гасят, пломбы предыдущей поверки снимают.



Приложение А
(справочное)

**Пояснения к терминам,
используемым в настоящей методике поверки**

Термин	Пояснение
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 20мм.



Приложение Б (обязательное)

Порядок проверки электрической прочности изоляции

Б.1 Проверка электрической прочности изоляции импульсным напряжением

Б.1.1 Форма импульса напряжения должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2 настоящей методике поверки.

Максимальное значение напряжения импульса выбирается в зависимости от напряжения сети, для подключения к которой предназначен поверяемый счетчик, и от класса защиты его изолирующего корпуса и указано в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Номинальные значения импульсного испытательного напряжения

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

Б.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 с.

Б.1.3 Проверка импульсным напряжением для цепей и между цепями

Проверку следует проводить отдельно 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 испытываемой 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 В, следует подвергать испытанию импульсным напряжением при тех

же условиях, которые установлены для цепей напряжения. Другие вспомогательные цепи этому испытанию не подвергают.

Б.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 В, должны быть соединены вместе, а испытательное импульсное напряжение прикладывается между общей точкой соединения всех зажимов и «землей».

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

Б.2.1 Форма кривой испытательного напряжения переменного тока должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2 настоящей методике поверки.

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

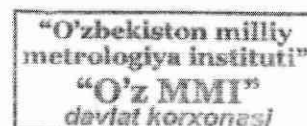
Таблица Б.2 – Значения испытательного напряжения переменного тока

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

Б.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.

Б.2.3 Допускается увеличение испытательного напряжения на 25 % при сокращении времени испытаний до 1 с.



Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ от _____

поверки счетчика электрической энергии

Тип _____ класс точности _____ заводской номер _____
 передаточное число _____ имп/кВт·ч _____ имп/кВАр·ч
 год выпуска _____ изготовитель _____
 Принадлежит _____

Показание активной и реактивной энергии до поверки _____ кВт·ч _____ кВАр·ч
 Показание активной и реактивной энергии после поверки _____ кВт·ч _____ кВАр·ч

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 счетчиков при симметричной нагрузке

№	Режим поверки			Относительная погрешность,	Допускаемая погрешность,	Результат
	Ток	Напряжение,	Коэффициент			

	A	%	B	мощности	%	%	

Таблица 3 - Определение погрешности трехфазных счетчиков при однофазной нагрузке

№	Режим поверки					Относительная погрешность, %	Допускаемая погрешность, %	Результат
	Ток		Напряжение, В	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, В	Коэффициент мощности	Фаза			
	А	%						

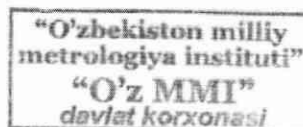
Определение погрешности встроенного таймера _____

Идентификация программного обеспечения _____

Заключение: _____

Поверку провел _____

Должность, фамилия, инициалы поверителя Подпись



Информационный данные

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
ГП «Узбекский национальный
институт метрологии»



М.Б. Джалилов

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ИП ООО «TOSHELECTROAPPARAT»



Б.С. Рахимов

РАЗРАБОТАНО

Главный метролог
АО «O'ZELEKTROAPPARAT-ELECTROSHIELD»

А.А. Эргашев