

СОГЛАСОВАНО

Президент

АО «Электротехнические заводы

«Энергомера»



В.А. Курсикова

2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Колонин

2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЕ СЕ 300

Методика поверки

ИНЕС.411152.085 Д1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки предназначена для проведения поверки счетчиков активной электрической энергии трехфазных СЕ 300, классов точности 0,5S, 1 и 2 (в дальнейшем - счетчики).

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость счетчиков к государственному первичному эталону величин по ГОСТ 8.551-2013 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» ГЭТ153-2012. При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений со значением определенного эталоном.

Методика устанавливает объем, условия испытаний, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик счетчиков и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) - 16 лет.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки выполняют операции поверки, указанные в таблице 1.1.
Таблица 1.1

Операция	Номер пункта настоящей методи- ки поверки	Обязательность выполнения опера- ции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	9.3	Да	Да
Опробование и проверка правильности работы счет- ного механизма и испыта- тельного выхода	7.5	Да	Да
Проверка порога чувстви- тельности (стартового тока)	9.4	Да	Да
Проверка отсутствия само- хода (без тока нагрузки)	9.5	Да	Да
Определение метрологиче- ских характеристик в режи- ме симметричной нагрузки	9.6	Да	Да
Определение метрологиче- ских характеристик в режи- ме несимметричной нагруз- ки	9.7	Да	Да
Проверка подтверждения соответствия программного обеспечения счетчика	8	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счетчик бракуют и его поверку прекращают.

1.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счетчик вновь представляют на поверку.

1.4 Допускается проведение первичной поверки счетчиков одной модификации или отдельных метрологических характеристик счетчиков одной модификации при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества», по письменному заявлению владельца счетчиков, при общем уровне контроля II, приемлемом уровне качества AQL = 1,5 % и применением одноступенчатого плана выборочного контроля для нормального, усиленного и ослабленного контроля с переключением между ними в соответствии с п. 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

1.5. При проведении периодической поверки не предусмотрена возможность проведения периодической поверки для меньшего числа величин и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18°C до плюс 28 °C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт.ст.;
- внешнее магнитное поле – отсутствует;
- частота измерительной сети от 49,5 до 50,5 Гц;
- форма кривой тока и напряжения – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности ± 5 %;
- отклонение значения фазного или линейного напряжения от среднего значения ± 1 %;
- отклонение значения силы тока в каждой из фаз от среднего значения ± 1 %.

2.2 На первичную поверку следует предъявлять счетчики, принятые ОТК организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, проводившим ремонт.

2.3 На периодическую поверку следует предъявлять счетчики по истечении 16 лет с момента предыдущей поверки, а также счетчики, которые были подвергнуты регулировке или ремонту.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 4.1.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

4.4 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Таблица 4.1

Операции поверки	Средства поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Проверку электрической прочности изоляции при воздействии напряжением переменного тока	Универсальная пробойная установка	Частота 50 Гц; испытательное напряжение до 10 кВ; погрешность установки напряжения $\pm 5\%$	Универсальная пробойная установка УПУ-10
Проверка правильности работы счетного механизма, испытательного выхода и считывания информации через IrDA 1.0 порт или оптический интерфейс	Эталон 1 разряда по ГПС ГОСТ 8.551-2013	Измерение основной погрешности счетчиков класса 0,2S; диапазон напряжений (40-288) В; диапазон силы тока (0,01-10) А; диапазон частот (47,5-63) Гц	Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М*
Проверка стартового тока (чувствительности)			
Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)		Измерение основной погрешности счетчиков класса 1; номинальное напряжение (45 – 380) В; ток (0,01 – 100) А	Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800И*
Определение метрологических характеристик в режиме симметричной нагрузки			
Определение метрологических характеристик в режиме несимметричной нагрузки			

Продолжение таблицы 4.1

Операции поверки	Средства поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Проверка электрической прочности изоляции	Средство измерения времени	Емкость шкалы не менее 30 мин	Секундомер СО-спр - 26
Проверка стартового тока (чувствительности)			
Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)			
Проверка правильности работы счетного механизма, испытательного выхода и считывания информации через IrDA 1.0 порт или оптический интерфейс	Персональный компьютер с установленным ПО «Программа администрирования устройств»	Не менее 1 ГГц 1 Гб ОЗУ	ПЭВМ-IBM PC.486 и выше. ПО «Программа администрирования устройств» версии 3.3 и выше
	Оптическая головка		Оптическая головка, соответствующая ГОСТ ИЕС 61107-2011 или устройство поддерживающее протокол IrDA 1.0 и ГОСТ ИЕС 61107-2011 на уровне протокола обмена
Определение условий проведения поверки	Средство измерений атмосферного давления	от 80 до 106 кПа ПГ $\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76)
	Средство измерений температуры окружающего воздуха	от -20 до +60 °C ПГ $\pm 0,8$ °C	Термогигрометр электронный Center 315 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09)
	Средство измерений относительной влажности воздуха	от 10 до 100% ПГ $\pm 3,0\%$	Термогигрометр электронный Center 315 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09)

Внимание. * - В зависимости от параметров поверяемого счетчика (ЦУ6804М используется при поверке счетчиков трансформаторного включения класса точности 0,5S и менее точных, ЦУ6800И используется при поверке счетчиков непосредственного включения

4.2 Допускается применение других средств поверки, по метрологическим характеристикам не уступающих указанным в п. 4.1.

4.3 Используемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с нормативными документами по ГОСТ Р 8.568-97.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

5.2 При проведении поверки счетчиков необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на поверочную установку.

5.3 К работе на поверочной установке следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку счетчиков, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

Комплектность должна соответствовать формуляру.

При внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения счетчика на крышке зажимов, отметки о приемке счетчика ОТК (при первичной поверке) или отметки о предыдущей поверке (при периодической поверке), а также соответствие внешнего вида счетчика требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

На корпусе и крышке зажимов счетчика должны быть места для навески пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

При наличии дефектов поверяемый счетчик бракуется и направляется в ремонт.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Проверяют работоспособность средств поверки и готовят к работе поверочную установку согласно эксплуатационным документам на нее.

7.2 Определение исходных данных и формирование выборки для проведения выборочной поверки при первичной поверке при выпуске из производства.

7.2.1 В зависимости от объема партии представленных на поверку счетчиков и значению $AQL=1,5$ по таблице А.1 (приложение А) определяют объем выборки приемочное число A_c и браковочное число Re .

7.2.2 В соответствии с ГОСТ 18321.-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции» формируют выборку из n счетчиков от объема N партии счетчиков, подлежащей выборочной поверке.

7.3 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- определяют количество выборок и формируют выборки из партии подлежащей выборочной поверке в соответствии с п. 7.2 настоящей методики (при первичной поверке при выпуске из производства);
- проверяют выполнение условий п.2 - п. 5 настоящей методики;

- проверяют выполнение условий п.2 - п. 5 настоящей методики;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящих в средства поверки, и (или) оттисков поверительных клейм;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.4. Анализ результатов выборочной первичной поверки при выпуске из производства.

Если при контроле число несоответствующих единиц в выборке менее или равно приемочному числу, всю партию признают годной. В случае если 5 проверенных последовательных партий счетчиков не имели замечаний, осуществляется переход с нормального на ослабленный контроль.

Если число несоответствующих единиц равно или превышает браковочное число, партию подвергают усиленному контролю.

Если число несоответствующих единиц при усиленном контроле равно или превышает браковочное число, партию признают негодной с позиций выборочного контроля и подвергают сплошной поверке.

7.5 Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, испытательного выхода и считывания информации через IrDA 1.0 порт или оптический интерфейс.

7.5.1 Счетчик подключают к поверочной установке в соответствии с его схемой подключения и эксплуатационными документами на поверочную установку и прогревают при $P_{ном}$. Время прогрева счетчика должно быть не менее 2 мин.

Опробование работы счетного механизма заключается в следующем:

- светодиод, включающийся одновременно с испытательным выходным устройством, при включении токовых цепей в прямом направлении (коэффициент мощности равен 1) и при обратном направлении (коэффициент мощности равен минус 1) работает непрерывно (частота включения пропорциональна входной мощности), и при этом показания счетного механизма возрастают.

7.5.2 Правильность работы счетного механизма счетчика проверяют по приращению показаний счетного механизма счетчика и числу включений светодиода включающегося с частотой испытательного выходного устройства (числу импульсов на испытательном выходе).

Результат проверки считают положительным, если на каждое изменение состояния счетного механизма на одну единицу младшего разряда происходит n срабатываний светодиода в соответствии с формулой:

$$n = \frac{C}{10^m} \quad (7.1)$$

где C – постоянная счетчика (число импульсов испытательного выходного устройства счетчика на 1 (кВт·ч)), имп./(кВт·ч);

m – число разрядов от запятой справа.

7.5.3 Опробование и проверка работы испытательных выходов заключаются в установлении их работоспособности – наличия выходного сигнала, регистрируемого соответствующими устройствами поверочной установки.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения счетчика проводить в следующем порядке:

1. Включить счетчик.
2. Считать идентификационные признаки метрологически значимой части ПО в соответствии с руководством по эксплуатации на счетчик, они должны соответствовать значениям, указанным в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	СЕ300		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3	4	5
Цифровой идентификатор ПО	214	193	56

При невыполнении этих требований поверка прекращается и счетчик бракуется.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Таблица 9.1 — Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 по ГОСТ 31819.21-2012	0,5S 1 или 2
Диапазон входных сигналов: -сила тока, А -напряжение, В -коэффициент мощности	от 0,01 $I_{ном}$ до $I_{макс}$, от 0,02 $I_{ном}$ до $I_{макс}$ или от 0,05 I_b до $I_{макс}$ от 0,75 $U_{ном}$ до 1,15 $U_{ном}$ 0,8 _{емк.} до 1,0 до 0,5 _{инд.}
Базовый или номинальный (максимальный) ток, А	5 (10); 5 (60); 5 (100) или 10 (100)
Номинальное напряжение, В	3×57,7/100 В; 2×100 В или 3×230/400 В
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +60
Постоянная счетчика (в зависимости от исполнения), имп./(кВт·ч)	450; 800; 4000 или 8000
Рабочий диапазон изменения частоты, Гц	от 47,5 до 52,5 или от 57 до 63
Количество десятичных знаков индикатора, не менее	8
Стартовый ток: при непосредственном включении - для класса точности 1 - для класса точности 2 при включении через трансформаторы тока - для класса точности 0,5S - для класса точности 1 - для класса точности 2 при включении через трансформаторы тока - для класса точности 0,5S (0,5); - для класса точности 1	 0,004 I_b 0,005 I_b 0,001 $I_{ном}$ 0,002 $I_{ном}$ 0,003 $I_{ном}$ 0,001 $I_{ном}$ 0,002 $I_{ном}$
Цена одного разряда счетного механизма (в зависимости от исполнения): - младшего разряда, кВт·ч/квар·ч - старшего разряда, кВт·ч/квар·ч	 от 0,001 до 0,01 от 10000 до 100000

9.2 Проверка считывания информации через IrDA 1.0 порт или оптический интерфейс.

С помощью ПЭВМ и соответствующего адаптера (устройства, поддерживающего протокол IrDA 1.0 и ГОСТ IEC 61107-2011 на уровне протокола обмена или оптической головки, соответствующей ГОСТ IEC 61107-2011), проводят считывание информации со счетчика через IrDA 1.0 порт или оптический интерфейс в соответствии с эксплуатационными документами. Проверяют, что считывание прошло без ошибок, и сравнивают соответствие считанной информации, с информацией содержащейся в счетчике.

Результат проверки считают положительным, если информация, считанная через IrDA 1.0 порт или по оптическому интерфейсу, совпадает с информацией, отображаемой на индикаторе.

9.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии напряжением переменного тока проводят в последовательности и в соответствии с режимами, установленными: в таблице 3 ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков классов точности 0,5S; в таблице 5 ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков классов точности 1 и 2.

Счетчик не должен иметь пробоя или перекрытия изоляции испытываемых цепей.

9.4 Проверка стартового тока (чувствительности)

Проверку стартового тока счетчика проводят на поверочной установке при номинальном напряжении, симметричной нагрузке по току и коэффициенте мощности, равном единице, для каждого из направлений измерения энергии.

Результаты проверки считают положительными, если при токе запуска, указанном в таблице 9.1 светодиод, включающийся с частотой испытательного выходного устройства, включится хотя бы один раз за время наблюдения T , мин. определенное по формуле:

$$T = \frac{1,4 \cdot 6 \cdot 10^4}{C \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_C \cdot \cos \varphi}, \quad (9.1)$$

где C – постоянная счетчика, имп/(кВт·ч);

$U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение, В (линейное – для 3-х проводных, фазное – для 4-х проводных);

I_C – стартовый ток, А;

m – число измерительных элементов;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

Таблица 9.1

Включение счетчика	Класс точности счетчика		
	0,5S	1	2
непосредственное	—	$0,004 I_6$	$0,005 I_6$
через трансформаторы тока	$0,001 I_{\text{ном}}$	$0,002 I_{\text{ном}}$	$0,003 I_{\text{ном}}$

9.5 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)

Проверку проводят на поверочной установке. К цепям напряжения счетчика прилагают напряжение, значение которого равно 115 % номинального значения, при этом ток в токовых цепях счетчика отсутствует.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если за время испытаний Δt , мин, вычисленное по формуле не было зарегистрировано более одного включения светодиода, включающегося с частотой испытательного выходного устройства.

$$\Delta t \geq \frac{R \cdot 10^6}{C \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}}, \quad (9.2)$$

где C – постоянная счетчика, имп/(кВт·ч);
 m – число измерительных элементов;
 $U_{ном}$ – номинальное напряжение, В (линейное – для 3-х проводных, фазное – для 4-х проводных);
 $I_{макс}$ – максимальный ток, А;
 R – коэффициент, равный 600 для счетчиков классов точности 0,5S и 1, равный 480 для счетчиков класса точности 2.

9.6 Определение метрологических характеристик в режиме симметричной нагрузки

9.6.1 Основную относительную погрешность счетчика в режиме симметричной нагрузки определяют на поверочной установке для каждого из направлений измеряемой электрической энергии при номинальном напряжении.

9.6.2 Значения информативных параметров входных сигналов, а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности, выраженные в процентах, указаны в таблицах 9.2 (для счетчиков трансформаторного включения) и 9.3 (для счетчиков непосредственного включения).

Таблица 9.2

Но- мер испы- тания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемых значений основной относительной погреш- ности, %, счетчиков класса точно- сти			Время измере- ния, с	
	напряжение, % от Uном	ток, % от Iном	cos φ	0,5S	1	2		
1	100	1	1,0	± 1,0	-	-	85	
2		2	0,5 (инд)	± 1,0	-	-		
3			0,8 (емк)	± 1,0	-	-		
4			1,0	± 1,0	± 1,5	± 2,5		
5		5	0,5 (инд)	-	± 1,5	± 2,5		
6			-	± 1,0	± 2,0			
7	115	100	1,0	± 0,5	± 1,0	± 2,0	20	
8	75	I _{МАКС}		± 0,5	± 1,0	± 2,0		
9	100	I _{МАКС}		0,5 (инд)	± 0,6	± 1,0		± 2,0
10				0,8 (емк)	± 0,6	± 1,0		-

Таблица 9.3

Но- мер ис- пы- та- ния	Информативные парамет- ры входного сигнала			Пределы допускаемых значений основ- ной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности		Время изме- рения, с
	напря- жение, % от $U_{ном}$	ток, % от $I_{баз}$	$\cos \varphi$	1	2	
1	100	5	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	85
2		10	0,8 (емк)			
3						
4	115	100	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	20
5	75	$I_{макс}$				
6	100	$I_{макс}$				

7			0,8 (емк)			20
---	--	--	--------------	--	--	----

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

9.6.4 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 9.2 и 9.3.

9.7 Определение метрологических характеристик в режиме несимметричной нагрузки.

9.7.1 Значение основной относительной погрешности счетчиков в режиме несимметричной нагрузки определяют на поверочной установке для каждого из направлений измеряемой электрической энергии при номинальном напряжении.

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

9.7.2 Значения информативных параметров входных сигналов в режиме несимметричной нагрузки, а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности, выраженные в процентах, указаны в таблицах 9.4 (для счетчиков трансформаторного включения) и 9.5 (для счетчиков непосредственного включения).

Таблица 9.4

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности			Время измерения, с
	напряжение, % от $U_{ном}$	ток, % от $I_{ном}$	$\cos \varphi$	0,5S	1	2	
1	100	5	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	85
2		100		$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	20
3		$I_{макс}$	0,5 (инд)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	

Таблица 9.5

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности, %, счетчиков класса точности		Время измерения, с
	напряжение, % от $U_{ном}$	ток, % от $I_{баз}$	$\cos \varphi$	1	2	
1	100	10	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	85
2		100		$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	20
3		$I_{макс}$	0,5 (инд)	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	

Внимание. При поверке трехфазных трехпроводных счетчиков в режиме несимметричной нагрузки рекомендуется применять установку ЦУ6804М.

Если применяются другие поверочные установки, то для поверки трехфазных трехпроводных счетчиков следует руководствоваться следующей последовательностью действий:

- при наличии тока в первой фазе вращением ручки фазорегулятора устанавливают $\cos \varphi = 1$ (по показаниям максимальной мощности при неизменном токе) и проводят измерение погрешности при токах указанных в строках 1 и 2 таблицы 9.4;
- вращением ручки фазорегулятора устанавливают $\cos \varphi = 0,5$ (инд) для первой фазы (по показаниям мощности равной 0,5 от максимальной при неизменном токе) и проводят измерение погрешности при токе указанном в строке 3 таблицы 9.4;
- при наличии тока в третьей фазе вращением ручки фазорегулятора устанавливают $\cos \varphi = 1$ (по показаниям максимальной мощности при неизменном токе) и проводят измерение погрешности при токах указанных в строках 1 и 2 таблицы 9.4;
- вращением ручки фазорегулятора устанавливают $\cos \varphi = 0,5$ (инд) для третьей фазы (по показаниям мощности равной 0,5 от максимальной при неизменном токе) и проводят измерение погрешности при токе, указанном в строке 3 таблицы 9.4.

При проверке трехфазных четырехпроводных счетчиков следует руководствоваться следующей последовательностью действий:

- при наличии тока в первой фазе вращением ручки фазорегулятора устанавливают $\cos \varphi = 1$ (по показаниям максимальной мощности при неизменном токе) и проводят измерение погрешности при токе указанном в строке 1 таблицы 9.4 или 9.5;
- не изменяя положения фазорегулятора и величины тока, измеряют погрешности при наличии тока во второй и в третьей фазе;
- не изменяя положения фазорегулятора устанавливают ток в первой фазе указанный в строке 2 таблицы 9.4 или 9.5 и проводят измерение погрешности;
- не изменяя положения фазорегулятора и величины тока, измеряют погрешности при наличии тока во второй и в третьей фазе;
- вращением ручки фазорегулятора устанавливают $\cos \varphi = 0,5$ (инд) для первой фазы (по показаниям мощности равной 0,5 от максимальной при неизменном токе) и проводят измерение погрешности при токе указанном в строке 3 таблицы 9.4 или 9.5;
- не изменяя положения фазорегулятора и величины тока, измеряют погрешности при наличии тока во второй и в третьей фазе.

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

9.7.4 Определяют допускаемое значение разности между значениями основной относительной погрешности, определенными при номинальном (базовом) токе и коэффициенте мощности, равном 1, в режимах симметричной и несимметричной нагрузок, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 9.6.

Таблица 9.6

Класс точности счетчика	Допускаемое значение разности, %
0,5S	$\pm 1,0$
1	$\pm 1,5$
2	$\pm 2,5$

9.7.5 Результаты поверки в режиме несимметричной нагрузки считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности, определенные для каждого из измерительных элементов трехфазного счетчика при всех токах нагрузки не превышают значений пределов допускаемой основной относительной погрешности, установленных в таблицах 9.4 и 9.5, а также выполняются условия п. 9.7.4.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Основную относительную погрешность при измерении активной энергии δ_A , %, вычисляют по формуле

$$\delta_A = \frac{A_C - A_O}{A_O} \cdot 100, \quad (10.1)$$

где A_C – значение активной энергии, измеренное счетчиком, кВт·ч;

A_O – значение активной энергии, измеренное установкой для поверки счетчиков, кВт·ч.

Результат проверки считают положительным, если погрешность при измерении активной энергии не превышает значений приведенных в таблицах 9.2-9.6

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Оформление результатов поверки производится в соответствии с действующим законодательством.

11.2 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении Б.

11.3 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе формуляра, заверенной оттиском поверительного клейма установленной формы.

При проведении поверки на автоматизированной установке с распечаткой результатов поверки решение о признании пригодности счетчика принимают на основании визуального просмотра на мониторе установки или распечатки протокола поверки, выданной автоматизированной установкой.

Знак поверки наносится давлением пломбира на навесные пломбы, расположенные на лицевой панели счётчика на винте расположенном в нижнем левом углу крышки счётчика для исполнения CE 300 R31 и на винте, расположенном слева над крышкой клеммной коробки для исполнения CE 300 S33, а также в формуляр и/или свидетельство о поверке.

11.4 Положительные результаты периодической поверки счетчиков оформляют записью в соответствующем разделе формуляра по желанию владельца счетчика или выдают свидетельство о поверке установленной формы, гасят клеймо предыдущей поверки и пломбируют счетчик с оттиском поверительного клейма установленной формы на определенных для этого местах.

11.5 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы с указанием причин. Клеймо и свидетельство предыдущей поверки гасят. В формуляр вносят запись о непригодности с указанием причин.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Ведущий инженер отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



Е.Н. Мартынова

Главный конструктор счетчиков
АО «Энергомера»



А.В. Запорожский

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Одноступенчатый план выборочного контроля при нормальном, усиленном и ослабленном контроле

Таблица А.1

Объем партии	Код объема выборки при уровне контроля II	Объем выборки при нормальном и усиленном контроле	Приемлемый уровень качества AQL (процент несоответствующих единиц продукции)			
			Уси- лен- ный кон- троль	Нор- маль- ный кон- троль	Объ- ем вы- бор- ки при	Осла- блен- ный кон- троль
			1,5	1,5	осла	1,5
			Ac Re	Ac Re	блен ном кон- троле	Ac Re
От 2 до 8	A	2	↓	↓	2	↓
От 9 до 15	B	3	↓	↓	2	↓
От 16 до 25	C	5	↓	↓	2	↓
От 26 до 50	D	8	↓	0 1	3	0 1
От 51 до 90	E	13	0 1	↑	5	↑
От 91 до 150	F	20	↓	↓	8	↓
От 151 до 280	G	32	↓	1 2	13	↓
От 281 до 500	H	50	1 2	2 3	20	1 2
От 501 до 1200	J	80	2 3	3 4	32	2 3
От 1201 до 3200	K	125	3 4	5 6	50	3 4
От 3201 до 10000	L	200	5 6	7 8	80	5 6
От 10001 до 35000	M	315	8 9	10 11	125	6 7
От 35001 до 150000	N	500	12 13	14 15	200	8 9
Обозначения: ↓ - Используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки. Если объем выборки больше объема партии или равен ему, выполняют 100%. ↑ - Используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки. Ac - Приемочное число. Re - Браковочное число.						

Примечание: Таблица А.1 составлена при уровне контроля II, $AQL = 1,5 \%$ с использованием таблиц ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1 Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества»:

- Таблица 1 – Коды объема выборки
- Таблица 2-А – Одноступенчатые планы при нормальном контроле (основная таблица)
- Таблица 2-В – Одноступенчатые планы при усиленном контроле (основная таблица)
- Таблица 2-С – Одноступенчатые планы при ослабленном контроле (основная таблица)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

(наименование организации, проводившей поверку)

Протокол поверки счетчика

Счетчик типа _____ Год выпуска _____ Изготовитель _____

Принадлежит _____

Основные технические характеристики по ТУ 26.51.63-058-22136119-2006

- класс точности или предел допускаемой основной относительной погрешности _____

- номинальное напряжение _____

- номинальный ток _____

Дата предыдущей поверки _____

Поверочная установка типа _____ № _____,

свидетельство о поверке установки № _____ от _____ 20 ____ г.,

срок действия до _____ 20 ____ г.; эталонный счетчик типа _____

№ _____, предназначена для поверки счетчиков типа _____ и

класса точности _____ при соотношении основных относительных погрешностей эталонного и поверяемого счетчиков, не превышающем _____.

Результаты поверки:

Внешний осмотр _____

Проверка изоляционных свойств _____

Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательных выходов _____

Проверка отсутствия самохода _____

Проверка порога чувствительности _____

Результаты определения основной относительной погрешности:

Напряже- ние, В	Нагрузка, % номинального (базового) тока	$\cos \varphi$	Основная относи- тельная погреш- ность, %	Разность погрешностей в режи- мах симметричной и несиммет- ричной нагрузок, %

Заключение _____

Поверку провел _____

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

Лист регистрации изменений

[illegible]