

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140
Методика поверки
МП-167/04-2020

Москва, 2020 г.

Введение

Настоящая методика поверки распространяется на Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140, изготавливаемые ООО «ССТ», и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140 (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной энергии и мощности в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты в многотарифном, или однотарифном режимах, а также для использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Допускается проведение первичной поверки счетчиков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки.

При выпуске из производства для счётчиков, прошедших приёмо-сдаточные испытания, допускается проведение первичной поверки на основании выборки при общем уровне контроля II ГОСТ ИСО 3951-2 с предельно допустимым уровнем несоответствий AQL=2,5% ("s" метод). Объём операций при проведении приёмо-сдаточных испытаний составляет не менее объёма, приведённого в настоящей методике поверки или ГОСТ 8.401-1980 "ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования».

Не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений, в соответствии с письменным заявлением владельца СИ, оформленного в произвольной форме с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 16 лет.

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	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	+	+
2. Проверка эл.прочности изоляции	6.2	+	+
3. Опробование	6.3	+	+
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.4	+	+
5. Определение погрешности хода часов счетчика*	6.5	+	+
6. Проверка режима многотарифности*	6.6	+	+
7. Определение основных метрологических характеристик	6.7	+	+

1.2. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается, а прибор бракуется.

* допускается проведение поверки на основании выборки

2 Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36055-07
6.6	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57346-14
	Устройство синхронизации времени УСВ-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41681-10

Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование вспомогательные средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.2 – 6.6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификации ИВТМ-7 М6-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26278-04
6.2, 6.4	Оптический преобразователь АЕ-2
	Программный конфигурактор AlphaPlus 100
	Программная утилита A1140 FW CRC
	IBM совместимый компьютер с ОС Windows XP/7/10

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

3 Требования безопасности

3.1. По пожарной безопасности приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004-91, требования обеспечиваются схмотехническими решениями, применением соответствующих материалов и конструкцией и проверке не подлежат.

3.2 Требования по электробезопасности обеспечиваются схмотехническими решениями и выбранной конструкцией и проверке не подлежат.

3.3 К работам по обслуживанию и эксплуатации приборов допускаются лица, ознакомленные с правилами техники безопасности, имеющие допуск для работы с электроустановками напряжением до 1000 В, изучившие руководство по эксплуатации и настоящую методику поверки.

3.4 При работе с приборами необходимо пользоваться только исправным инструментом и оборудованием.

3.5 Запрещается:

- эксплуатировать приборы в режимах, отличающихся от указанных в эксплуатационной документации;
- эксплуатировать приборы при обрывах проводов внешних соединений;
- производить внешние соединения, не отключив все напряжения, подаваемые на прибор.

3.6 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы прибор необходимо немедленно отключить.

4 Условия поверки

Условия поверки:

температура окружающей среды, °С

20±5

диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 45 до 80 % при 25 °С
атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

До проведения поверки прибор необходимо выдержать в нормальных условиях применения не менее 0,5 часа.

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 22261-94.

5.2 Проверить свидетельства о поверке, либо наличие поверительных клейм и даты последующей поверки на все используемые эталоны.

5.3 Подготовить поверяемый прибор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

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

- щиток счетчика должен быть чистым и иметь четкую маркировку, которая должна соответствовать требованиям по ГОСТ 31818.11-2012;
- все винты, в том числе зажимной платы, должны иметь исправную резьбу и шлицы;
- стекло смотрового окна, корпус и основание не должны иметь трещин, сколов, царапин и других механических повреждений;
- на крышке зажимов счетчика должна быть наклеена этикетка со схемой подключения.

В комплекте счетчика должен быть паспорт (ПС)

Счетчики, имеющие дефекты, бракуются.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование проводить в следующей последовательности:

Проверку работы индикаторных устройств счетчика проводить при номинальном значении напряжения, значении тока, равном 5 А, и $\cos \phi = 0,5$ путем наблюдения за жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) и светодиодами. Светодиоды являются испытательными выходами для поверки счетчиков по активной и реактивной энергии.

Результат проверки считать положительным, если наблюдается срабатывание светодиодов, при тестировании работы ЖКИ отображаются все сегменты, ЖКИ отображает измеряемые величины и др. необходимую информацию.

6.2.2. Проверка функционирования цифровых интерфейсов RS485, RS232 осуществляется с помощью программного конфигуризатора AlphaPlus 100, путем чтения данных со счетчика.

Результат проверки считать положительным, если чтение данных успешно выполнено.

6.3 Проверка электрической прочности и электрического сопротивления изоляции.

6.3.1 При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения следует производить, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочего напряжения поверяемой цепи.

6.3.2 Поднимать напряжение до испытательного следует плавно; погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать $\pm 5\%$.

6.3.3 Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает в течение 1 мин напряжение переменного тока частотой 50 Гц:

4 кВ - между всеми цепями тока и напряжения, а также вспомогательными цепями с номинальным напряжением свыше 40 В, соединенными вместе, и «землей». Цепи с номинальным напряжением 40 В и ниже должны быть соединены с «землей».

Примечание - Вспомогательными цепями с номинальным напряжением ниже 40 В считать контакты импульсных каналов и цифровых интерфейсов, (в зависимости от модификации счетчика).

Счетчик считают прошедшими проверку, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытании не являются признаками неудовлетворительных результатов проверки.

6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия программного обеспечения (далее - ПО) выполняют следующие операции:

- определить номер версии (идентификационный номер) ПО. Для определения номера версии ПО «Альфа А1140» нужно воспользоваться утилитой «A1140_FW_CRC», имеющейся на диске, которым комплектуется счетчик и оптическим преобразователем АЕ-2. Номер версии ПО отображается в строке Firm Ware ver. при запуске вышеупомянутой утилиты;

- сравнить полученные данные с идентификационными данными, установленными в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	A1140
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2-013220-L
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	3872
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC

Результат подтверждения соответствия ПО считать положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4 и описании типа (приложение к Свидетельства об утверждении типа).

6.5 Определение погрешности хода часов счетчика

Для определения абсолютной погрешности хода внутренних часов необходимо:

1) Подать напряжение на все три фазы счетчика
2) Синхронизировать часы ОС компьютера по сигналам точного времени устройства синхронизации времени УСВ-2. С помощью ПО AlphaPlus 100 выполнить установку часов счетчика.

3) Снять питание со счетчика.

4) По истечении 2-х суток повторно выполнить действия по 1) и синхронизировать часы ОС компьютера по сигналам точного времени устройства синхронизации времени УСВ-2. Затем, используя ПО AlphaPlus 100, прочитать счетчик, выполнив функцию «Чтение времени счетчика».

5) В полученном со счетчика отчете в секции «Дата и время» содержатся следующие данные:

6) - дата/время компьютера (Тк);

7) - дата/время счетчика (Тсч). Вычислить абсолютную погрешность по формуле

$$\Delta T = T_k - T_{сч}, \quad (1)$$

Результат поверки считается положительным, если величина ΔT не превышает ± 1 секунды.

6.6 Проверка режима многотарифности

6.6.1 Подать на счетчик номинальное напряжение.

6.6.2 Зафиксировать показания счетчика по активной и реактивной энергии в 4-х тарифных зонах и общие показания.

6.6.3 С помощью ПО AlphaPlus 100 установить режим работы счетчика на измерение энергии в 4-х тарифных зонах с длительностью зон 15 минут.

6.6.4 Подать на счетчик номинальный ток и установить коэффициент мощности, равный $\cos \varphi = 0,5$ (инд.). Через 1 час ток отключить.

6.6.5 Снять приращение показаний по активной и реактивной энергиям в 4-х тарифных зонах и приращение общих показаний энергии.

Счетчик считается выдержавшим испытание, если для активной и реактивной энергии сумма приращенных показаний в тарифных зонах равна приращению общей энергии за то же время.

6.7 Определение метрологических характеристик

6.7.1 При определении метрологических характеристик счетчик подключается к □ установке поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10 в соответствии со своей схемой подключения.

Если счетчик с функцией W, то поверка производится при подключенном доп.питании.

6.7.2 Проверку начального запуска проводить при номинальном напряжении. Счетчик должен нормально функционировать не позднее чем через 5 секунд после приложения напряжения к зажимам счетчика.

6.7.3 Проверку отсутствия самохода проводить при значении напряжения, равном 115 % от номинального, и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем подсчета (регистрации) количества импульсов. Минимальный период испытаний Δt должен составлять:

$$\Delta t \geq 600 \times 106 / (k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}})$$

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

k - число импульсов выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч;

m - число измерительных элементов;

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

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

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

6.7.4 Проверку порога чувствительности для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 %, коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор направления энергии включается и счетчик начинает регистрировать показания.

6.7.5 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 0,5S ГОСТ 31819.22-2012 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 % при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 5, используя испытательный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку погрешности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 5

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (по требованию потребителя)	0,25 (инд.)	$\pm 1,0$
	0,5 (емк.)	

Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 5.

6.7.6 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С), приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 4.

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при номинальном токе $I_{\text{ном}}$ и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать 1,0 % для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.

6.7.7 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 0,5S непосредственного включения по ТУ 26.51.63-002-42107002-2019 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 % при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 7, используя испытательный или импульсный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку погрешности необходимо провести для каждого направления.

Проверку счетчиков непосредственного включения проводить с замкнутыми переключателями тока и напряжения.

Таблица 7

Значение тока для счетчиков непосредственного включения	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S по ТУ 26.51.63-002-42107002-2019
$0,02 \cdot I_6 \leq I < 0,10 I_6$	1	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,5 (инд.) и 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
По требованию потребителя $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_6$	0,25 (инд.) и 0,5 (емк.)	$\pm 1,0$

Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 7.

6.7.8 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С), приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Значение тока для счетчиков непосредственного включения	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S по ТУ 26.51.63-002-42107002-2019
$0,10 \cdot I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,20 \cdot I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для класса точности 0,5S непосредственного включения по ТУ 26.51.63-002-42107002-2019, указанных в таблице 8.

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при базовом токе I_6 и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать 1,0 % для счетчиков класса точности 0,5S по ТУ 26.51.63-002-42107002-2019.

6.7.9 Проверку порога чувствительности для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 %, коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока $0,004 \cdot I_6$ для счетчиков непосредственного включения и $0,002 I_{\text{ном}}$ для счетчиков трансформаторного включения.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

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

6.7.10 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 1 ГОСТ 31819.21-2012 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 % при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 9, используя испытательный или импульсный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку погрешности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 9

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	1,00	$\pm 1,5$
$0,01 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$
		0,8 (емк.)	
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
		0,8 (емк.)	
По требованию потребителя			
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_6$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{ном}$	0,25 (инд.)	$\pm 3,5$
		0,5 (емк.)	$\pm 2,5$

Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 9.

6.7.11 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С), приведенных в таблице 10.

Таблица 10

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		
$0,10 \cdot I_6 \leq I < I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	1,0	$\pm 2,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{ном}$	0,5 (инд.)	$\pm 2,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для класса точности 1 указанных в таблице 10.

Разность между значениями погрешностей при однофазной нагрузке счетчика и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков с непосредственным включением и при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, не должна превышать $\pm 1,5\%$ для счетчиков класса точности 1.

6.7.12 Проверку отсутствия самохода проводить при значении напряжения, равном 115 % от номинального, и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем подсчета (регистрации) количества импульсов. Минимальный период испытаний Δt должен составлять:

$$\Delta t \geq 480 \times 106 / (k \times m \times U_{ном} \times I_{макс}) \text{ для класса точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012}$$

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

k - число импульсов выходного устройства счетчика на 1кВт ч;

m - число измерительных элементов;

$U_{ном}$ - номинальное напряжение, В;

$I_{макс}$ - максимальный ток, А.

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

6.7.13 Проверку порога чувствительности для счетчиков по ГОСТ 31819.23-2012 проводить при номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока $0,004 \cdot I_6$ для счетчиков непосредственного включения и $0,002 \cdot I_{ном}$ для счетчиков трансформаторного включения класса точности 1 и $0,005 \cdot I_6$ для счетчиков непосредственного включения и $0,003 \cdot I_{ном}$ для счетчиков трансформаторного включения класса точности 2.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор направления энергии включается, и счетчик начинает регистрировать показания.

6.7.14 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1\%$ при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 11, используя испытательный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку погрешности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 11

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$ (инд., емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности	
			1	2
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор			
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,1 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,1 \cdot I_b \leq I < 0,2 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5	$\pm \Gamma O$	$\pm 2,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,25	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает допустимых значений для соответствующего класса точности, указанных в таблице 11.

6.8.15 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С), приведенных в таблице 12.

Таблица 12

Значение тока		Коэффициент $\sin \varphi$ (инд., емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, по ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности	
			1	2
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор			
$0,1 \cdot I_b \leq I < I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для соответствующего класса точности, указанных в таблице 12.

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при номинальном токе $I_{ном}$ и коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, включаемых через трансформатор, и при базовом токе I_b и коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, для счетчиков с непосредственным включением не должна превышать 2,5 % для счетчиков классов точности 1 и 2

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт и на счетчик.

7.3. Если прибор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: - по ГОСТ 31819.22-2012 - по ГОСТ 31819.21-2012 - по ГОСТ 31819.23-2012	0,5S* 1 1; 2
Номинальные ($I_{ном}$) (максимальные $I_{макс}$) токи, А	1 (2), 5 (6), 5 (10)
Базовые ($I_б$) (максимальные) токи, А - класс точности 0,5S - класс точности 1	10 (100) 5 (100)
Номинальные значения напряжения ($U_{ном}$), В	3×57,7/100; 3×127/220; 3×220/380; 3×100; 3×220
Рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Номинальное значение частоты, Гц	50 ¹⁾
Рабочий диапазон частот, Гц	от 47,5 до 52,5 ²⁾
Постоянная счетчика по светодиодному индикатору LED и импульсному выходу, имп./($кВт \cdot ч$) [имп./($квар \cdot ч$)] - трансформаторное включение - непосредственное включение	5000 1000
Стартовый ток (чувствительность), А - класс точности 0,5S (трансформ. вкл.) - класс точности 1 (трансформ. вкл.) - класс точности 2 (трансформ. вкл.) - класс точности 0,5S (непосредств. вкл.) - класс точности 1 (непосредств. вкл.) - класс точности 2 (непосредств. вкл.)	$0,001 \cdot I_{ном}$ $0,002 \cdot I_{ном}$ $0,003 \cdot I_{ном}$ $0,002 \cdot I_б$ $0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$
Постоянная счетчика по светодиодному индикатору LED и импульсному выходу, имп./($кВт \cdot ч$) [имп./($квар \cdot ч$)] - трансформаторное включение - непосредственное включение	5000 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сутки	$\pm 0,5$
¹⁾ – по заказу 60 Гц ²⁾ - по заказу от 57 до 63 Гц *в виду отсутствия в ГОСТ 31819.21-2012 класса точности 0,5S, пределы погрешностей при измерении активной энергии счетчиков непосредственного включения класса точности 0,5S представлены в таблицах А.2 и А.3	

Таблица А.2 - Пределы допускаемой основной погрешности для счетчиков класса точности 0,5S непосредственного включения.

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %
$0,02 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$	1,0	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,20 \cdot I_b$	0,5 (инд.) и 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$		$\pm 0,6$
По требованию потребителя	0,25 (инд.) и 0,5 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_b$		

Таблица А.3 – Пределы дополнительных погрешностей, вызываемых изменением влияющих величин, для счетчиков класса точности 0,5S непосредственного включения.

Влияющая величина	Значение тока для счетчиков (при симметричной нагрузке, если не оговорено особо)	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Класс точности счетчиков 0,5S
1	2	3	4
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	1,0	Средний температурный коэффициент, %/К $\pm 0,03$
	$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,05$
Изменение напряжения $\pm 10\%$	$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, % $\pm 0,20$
	$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд.)	
Изменение частоты $\pm 2\%$	$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,20$
	$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд.)	
Обратный порядок следования фаз	$0,10 \cdot I_b$	1,0	$\pm 0,10$
Несимметрия напряжения	I_b		$\pm 1,00$
Гармоники в цепях тока и напряжения	$0,50 \cdot I_b$		$\pm 0,50$
Постоянная составляющая и четные гармоники в цепи переменного тока	$I_{\max}/\sqrt{2}$		$\pm 3,0$
Субгармоники в цепи переменного тока	$0,50 \cdot I_b$		$\pm 1,50$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	I_b		$\pm 2,00$
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл			$\pm 1,00$
Радиочастотные электромагнитные поля			$\pm 2,00$

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	I _б	1,0	±2,00
Наносекундные импульсные помехи			±2,00

Таблица А.4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрядность ЖКИ	7 разрядов
Количество тарифов	до 4-х
Количество сезонов	до 12
Активная и полная потребляемая мощность на фазу по цепям напряжения, В·А (Вт), не более	1,3 (0,8)
Полная потребляемая мощность на фазу по цепям тока, В·А, не более	
- трансформаторное включение	0,01
- непосредственное включение	0,04
Параметры импульсного выхода:	
- напряжение, В, не более	27
- ток, мА, не менее	25
Габаритные размеры, мм, не более	
- ширина	221
- высота	174
-глубина	50
Масса, кг, не более	1,1
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	20±5
- относительная влажность (при 25 °С), %	от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -25 до +65
- относительная влажность, %, не более	от 0 до 98
- атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от 60 до 106,7 (от 460 до 800)
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP53
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	30