

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

«12» февраля 2020 г

счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS3500  
Методика поверки  
МП-168/04-2020

Москва, 2020 г.

## Введение

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS3500, изготавливаемые ООО «ССТ», и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS3500 (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений, коммерческого и технического учета активной и реактивной электрической энергии, и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении.

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.

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). Объем операций при проведении приёмо-сдаточных испытаний составляет не менее объема, приведенного в настоящей методике поверки или ГОСТ 8.401-1980 "ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования».

Интервал между поверками – 14 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
6.2	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MI 2094, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36055-07

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.7	Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ» модификации 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
6.1 – 6.7	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификации ИВТМ-7 М6-Д, рег.№ 26278-04
6.3, 6.4	Оптический преобразователь АЕ-2
	Программный конфигурактор alphaSET
	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

4.1 Условия поверки:

температура окружающей среды, °С	23±5
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Частота измерительной сети, Гц	50 ± 0,5

4.2 Условия симметрии напряжений и токов при поверке основных параметров:

- форма кривой напряжения и тока в измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом искажения не более 5%; отклонение напряжений, токов в каждой из фаз от среднего значения не более  $\pm 1\%$ ;

- значения сдвига фаз для каждого из токов от соответствующего фазного напряжения, независимо от коэффициента мощности, не должны отличаться друг от друга более чем на  $2^\circ$ .

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 Проверку работы индикаторных устройств счетчика проводить при номинальном значении напряжения, значении тока, равном 5 А, и  $\cos \varphi = 0,5$  путем наблюдения за жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) и светодиодами на установке поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10 (далее по тексту – установка поверочная).

Светодиоды являются испытательными выходами для поверки счетчиков. Импульсные каналы также являются испытательным выходом для поверки счетчика 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.

Проверку работы импульсного выхода допускается проводить любым подходящим способом.

6.2.2 Проверка функционирования цифровых интерфейсов RS485, Ethernet порта, PLC и модемов осуществляется с помощью программного конфигулятора alphaSET, путем чтения

данных со счетчика, согласно Руководства по эксплуатации на счетчик и описания программного конфигурирующего alphaSET

Результат проверки считать положительным, если чтение данных по интерфейсу успешно выполнено.

### 6.3 Проверка электрической прочности и электрического сопротивления изоляции.

6.3.1 При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения следует производить при помощи измерителя параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094, 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 AS3500 нужно воспользоваться программой «alphaSET», имеющейся на диске, которым комплектуется счетчик и оптическим преобразователем АЕ-2. В отчете, считанном из счетчика, в секции «Meter identification» в строке «Firmware version» указывается номер версии внутреннего ПО счетчика;

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

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AS3500
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	10.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-

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 абсолютной погрешности хода внутренних часов

Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов проводить следующим образом:

- 1) Подать номинальное напряжение на все три фазы счетчика.
- 2) С помощью устройства УСВ-2 по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS выполнить синхронизацию системного времени компьютера (PC).
- 3) С помощью программного обеспечения «alphaSET» и оптического преобразователя АЕ-2 выполнить функцию коррекции времени в счетчике.

- 4) По истечении двух суток повторно выполнить действия по пп. 1), 2). Затем, с помощью кнопки управления ЖКИ счетчика (кнопки "ALT") перейти в меню Std-DATA и выбрать "Текущее время" (OBIS код - 0.9.1). Сравнить текущее время на дисплее РС (Тк) с текущим временем счетчика (Тсч).
- 5) Вычислить абсолютную погрешность хода внутренних часов счетчика ( $\Delta T$ ) по формуле (1)

$$\Delta T = T_k - T_{сч} \quad (1)$$

Результат поверки считается положительным, если величина  $\Delta T$  не превышает  $\pm 1$  секунду.

#### 6.6 Проверка режима многотарифности

Проверку многотарифности проводить следующим образом:

- 1) Подать на счетчик номинальное напряжение с помощью поверочной установки.
- 2) Зафиксировать показания счетчика по активной и реактивной энергии в 4-х тарифных зонах и общие показания.
- 3) С помощью ПО «alphaSET» (функция "Модификация" секция "Таблица переходов тарифов") установить режим работы счетчика на измерение энергии в 4-х тарифных зонах с длительностью зон 15 минут.
- 4) Подать на счетчик номинальный ток и установить коэффициент мощности, равный  $\cos \varphi = 0,5$  (инд.). Через 1 час ток отключить.
- 5) Снять приращение показаний по активной и реактивной энергиям в 4-х тарифных зонах и приращение общих показаний энергии.

Результат поверки считается положительным, 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 для поверки в соответствии со своей схемой подключения.

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  $\Delta t$  должен составлять

$$\Delta t \geq 600 \times 10^6 / k \times m \times U_{ном} \times I_{макс} \text{ для класса точности } 0,5S \text{ по ГОСТ } 31819.22-2012$$

где:

$\Delta t$  - минимальный период испытаний, мин;

$k$  - число импульсов выходного устройства счетчика на 1 кВт-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.

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

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку стартового тока (чувствительности) необходимо провести для каждого направления.

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

6.7.5 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением  $\pm 1\%$  при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 5, используя испытательный или импульсный 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
$0,01 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0$
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.), 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{ном}}$		$\pm 0,6$
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (по требованию потребителя)	0,25 (инд.), 0,5 (емк.)	$\pm 1,0$

Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает допустимых значений для соответствующего класса точности, 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
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,01 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для класса точности 0,5S, указанных в таблице 6.

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 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  $\Delta t$  должен составлять

$$\Delta t \geq 600 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}} \text{ для класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012;}$$

$$\Delta t \geq 480 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}} \text{ для класса точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012}$$

где:

$\Delta t$  - 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.

6.7.8 Проверку стартового тока (чувствительности) для счетчиков классов точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.21-2012 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением  $\pm 1\%$ , коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока  $0,004 I_b$  и  $0,005 I_b$  для счетчиков

непосредственного включения класса точности 1 и 2 соответственно и  $0,002 I_{\text{ном}}$  для счетчиков трансформаторного включения класса точности 1.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку стартового тока (чувствительности) необходимо провести для каждого направления.

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

6.7.9 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.21-2012 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением  $\pm 1\%$  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.

Таблица 7

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков по ГОСТ 31819.21-2012 класса точности	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 (емк.)		-
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 (емк.)		-
По требованию потребителя				
$0,20 I_6 \leq I \leq I_6$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{ном}}$	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 7.

6.7.10 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		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков по ГОСТ 31819.21-2012 класса точности	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор (для класса точности 1)		1	2
$0,10 I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 6, для соответствующего класса точности.

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.

6.7.11 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  $\Delta t$  должен составлять:

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

где:

$\Delta t$  - 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.

6.7.12 Проверку стартового тока (чувствительности) для счетчиков по ГОСТ 31819.23-2012 проводить при номинальном напряжении, коэффициенте  $\sin \phi$ , равном 1, и значении тока  $0,004 I_b$  для счетчиков непосредственного включения и  $0,002 I_{\text{ном}}$  для счетчиков трансформаторного включения класса точности 1 и  $0,005 I_b$  для счетчиков непосредственного включения и  $0,003 I_{\text{ном}}$  для счетчиков трансформаторного включения класса точности 2.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку стартового тока (чувствительности) необходимо провести для каждого направления.

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

6.7.13 Определение основной погрешности для счетчиков классов 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 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 $\sin \phi$ (инд., емк.)	Переделы допускаемой основной погрешности, %, по ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,10 I_b$	$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_b \leq I < 0,20 I_b$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,20 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,20 I_b \leq I \leq I_b$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{ном}}$	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 9.

6.7.14 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		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			
0,10 $I_6 \leq I < I_{\max}$	0,05 $I_{\text{ном}} \leq I < I_{\max}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
0,20 $I_6 \leq I \leq I_{\max}$	0,10 $I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 8, для соответствующего класса точности.

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при базовом токе  $I_6$  и коэффициенте  $\sin \varphi$ , равном единице, для счетчиков непосредственного включения и при номинальном токе  $I_{\text{ном}}$  и коэффициенте  $\sin \varphi$ , равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, 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.

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
1	2
Класс точности – по активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.21-2012 – по реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012	0,5S 1; 2 1; 2
Номинальные значения напряжения ( $U_{ном}$ ), В	3×63/110; 3×127/220; 3×230/400; 3×110; 3×230
Рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Номинальные ( $I_{ном}$ ) (максимальные) токи, А	1 (2); 5 (6); 5 (10)
Базовые ( $I_б$ ) (максимальные) ток, А	5 (100); 10 (100)
Номинальное значение частоты, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	от 47,5 до 52,5
Диапазон значений постоянной счетчика по импульсному выходу, имп./( $кВт \cdot ч$ ) [имп./( $квар \cdot ч$ )]	от 1 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сутки	$\pm 0,5$
Стартовый ток (чувствительность), А: класс точности 0,5S класс точности 1 – трансформаторное включение – непосредственное включение класс точности 2 (непосредственное вкл.)	$0,001 \cdot I_{ном}$  $0,002 \cdot I_{ном}$ $0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$
Активная и полная потребляемая мощность на фазу по цепям напряжения, Вт ( $В \cdot А$ ), не более:	0,7 (0,8)
Полная потребляемая мощность по цепям тока, $В \cdot А$ , не более	0,01

Таблица А.2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Активная и полная потребляемая мощность на фазу по цепям напряжения, Вт ( $В \cdot А$ ), не более:	0,7 (0,8)
Полная потребляемая мощность по цепям тока, $В \cdot А$ , не более	0,01
Параметры импульсного выхода: – напряжение, В, не более – ток, мА Длительность выходных импульсов, мс	27 25 120
Дополнительные импульсные выходы: – напряжение, В, не более – ток, мА, не более Длительность выходных импульсов, мс	230 100 120
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бит/с	300-19200
Количество тарифных зон в сутках	48
Количество сезонов	4
Разрядность ЖКИ	8 разрядов

Продолжение таблицы А.2

1	2
Защита от несанкционированного доступа:	
– пароль счетчика	есть
– аппаратная блокировка	есть
– контроль снятия крышки зажимов	есть
– контроль снятия кожуха	есть
– аппаратная защита метрологически значимой части	есть
– фиксация воздействия электромагнитного поля	есть
Сохранение данных в памяти, лет	30
Самодиагностика счетчика	есть
Масса, кг, не более:	
- без размыкающего реле	1,5
- с размыкающим реле	1,9
Габаритные размеры, мм, не более:	
– без размыкающего реле	
- высота	284,2
- ширина	170,9
- глубина	75,3
– с размыкающим реле	
- высота	314,2
- ширина	170,9
- глубина	75,3
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	23±5
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 60 до 106,7
Рабочие условия измерений:	
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +75
- относительная влажность (без образования конденсата), %, не более	95
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 60 до 106,7 (от 460 до 800)
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
Срок службы, лет, не менее	30