

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

«12» февраля 2020 г

Счётчики электрической энергии трехфазные  
многофункциональные Альфа АЗ  
Методика поверки  
МП-171/04-2020

Москва, 2020 г.

## Введение

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

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа АЗ (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты

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 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 – 12 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 проверки 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
6.7	Установка поверочная универсальная «УПУ-МЭ» модификации 3.3Т1-П-10, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57346-14

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	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 конфигуратор Metercat
	Программный утилита A3-FW-SHA1.exe
	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 схемотехническими решениями, применением соответствующих материалов и конструкцией и проверке не подлежат.

3.2 Требования по электробезопасности обеспечиваются схемотехническими 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  $\pm 1\%$ ;

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.

5.4 Подключить счетчик и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

## **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) на установке поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10 (далее по тексту – установка поверочная). Импульсный канал является испытательным выходом для поверки счетчика по активной и реактивной энергии.

Результат проверки считать положительным, если при тестировании работы ЖКИ отображаются все сегменты, измеряемые величины и др. необходимая информация.

Проверку работы импульсного выхода допускается проводить любым подходящим способом.

### **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 «Альфа А3» необходимо с помощью программного обеспечения «А3-FW-SHA1.exe» считать номер версии ПО.

-определить цифровой идентификатор. Для определения цифрового идентификатора ПО «Альфа А3» необходимо с помощью ПО «А3-FW-SHA1.exe1» прочитать цифровой идентификатор ПО.

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

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	«Альфа А3»		
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3EF9-QI	3EF16-PU	2EF35-TH
Цифровой идентификатор ПО	16DB435C9854FD5 8DB3EB86369381 7D7A535F15A	DBD6EC633CF08 D3440D36C01FB B7B5F6F7F715F4	CE4348684202028 5381F02104A08C6 2E6391546A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA1		

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 счетчиков (допускается от однофазной сети подать напряжение 220 В на все три фазы счетчиков)

2) с помощью устройства синхронизации времени UCS-2 по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS выполнить синхронизацию системного времени компьютера (ПК).

3) с помощью программного обеспечения Metercat и оптического преобразователя АЕ-2 выполнить функцию коррекции времени в счетчике.

4) по истечении 2-х суток повторно выполнить действия по 1), 2). Затем, используя ПО Metercat, прочитать счетчик, выполнив функцию «Диагностическое чтение».

5) В полученном со счетчиков отчете в секции «Статус» содержатся следующие данные:

- 6) - дата/время компьютера (Тк);
- 7) - дата/время счетчиков (Тсч).

8) - используя полученные данные, вычислить абсолютную погрешность хода внутренних часов счетчиков ( $\Delta T$ ) по формуле (1).

$$\Delta T = T_k - T_{сч} \quad (1)$$

Величина  $\Delta T$  не должна превышать  $\pm 1$  с.

#### 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 «Metercat» 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 поверочной универсальной УППУ МЭ 3.3Т1-П-10 (далее по тексту – установки поверочной) в соответствии со своей схемой подключения.

##### 6.7.2 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 должен отсутствовать.

6.7.2.1 Контроль числа импульсов выполняют путем присоединения телеметрического входа к контактам разъёма DB15, в соответствии с таблицей В2 Приложения В Руководства по эксплуатации. Если используемая поверочная установка предусматривает автоматизированную проверку отсутствия самохода счетчиков, то испытания проводят на поверочной установке.

6.7.3 Счетчик считают выдержавшим проверку, если на испытательном выходе счетчика зарегистрировано не более 1 импульса за время испытаний  $\Delta t$ , мин, вычисленное по формуле

$$\Delta t = (N \times 10^6) / (k \times m \times U_{ном} \times I_{макс}) \quad (3)$$

где  $k$  - постоянная счетчика, имп/(кВт ч) [имп/(квар ч)];

$m$  - число задействованных измерительных элементов;

$N$  - коэффициент равный 900 для счетчиков классов точности 0,2S, 600 для счетчиков классов точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и 480 для счетчиков классов точности 1 по ГОСТ 31819.23;

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

$I_{макс}$  — максимальный ток, А.

##### 6.7.4 Проверка стартового тока (чувствительности)

Проверку чувствительности счетчика проводят при номинальном значении напряжения и  $\cos \varphi = 1$  (при измерении активной энергии) или  $\sin \varphi = 1$  (при измерении реактивной энергии). Нормированные значения силы тока, которые соответствуют чувствительности для каждого исполнения счетчиков, указаны в описании типа. Для счетчиков, предназначенных для измерений энергии в двух направлениях, проверку выполняют по каждому из направлений.

Если используемая поверочная установка предусматривает автоматизированную проверку отсутствия самохода счетчиков, то испытания проводят на поверочной установке.

Результаты проверки признают положительными, если на испытательном выходе счетчика появится хотя бы 1 импульс за время испытаний мин, вычисленное по формуле

$$\Delta t = (1,2 \times 6 \times 10^6) / (k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_c) \quad (4)$$

где 1,2 - коэффициент, позволяющий увеличить время испытания на 20 %, поскольку в стандартах не устанавливается точность измерения энергии при стартовом токе;

$k$  - постоянная счетчика, имп/(кВт ч) [имп/(квар ч)];

$m$  - число задействованных измерительных элементов;

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

$I_c$  - стартовый ток, А.

6.7.5 Определение основной относительной погрешности счетчиков проводят на поверочной установке.

6.7.5.1 В нормальных условиях и при симметричной нагрузке допускаемые основные погрешности счетчика Альфа АЗ активной энергии, выраженные в процентах, не должны превышать пределов для соответствующего класса точности, установленных в таблице 5. Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, значения, установленные в таблице 5, действительны для каждого направления.

Таблица 5

№ п/п	Параметры входного сигнала			Пределы допускаемого значения погрешности при измерении активной энергии, %	
	Напряжение, В	Ток, А	Cos φ	класс точности	
				0,2S	0,5S
1	2	3	4	5	6
1	3×U <sub>ном</sub>	3×0,01 I <sub>ном</sub>	1,0	± 0,4	± 1,0
2		3×0,02 I <sub>ном</sub>		-	-
3		3×0,02 I <sub>б</sub>		-	± 1,0
4		3×0,05 I <sub>ном</sub>		± 0,2	± 0,5
5		3×0,05 I <sub>б</sub>		-	-
6		3×0,1 I <sub>б</sub>		-	± 0,5
7		3×I <sub>ном</sub> (I <sub>б</sub> )		± 0,2	± 0,5
8		3×I <sub>макс</sub>		± 0,2	± 0,5
9	3×U <sub>ном</sub>	3×0,02 I <sub>ном</sub>	0,5инд	± 0,5	± 1,0
10			0,8емк		
11	3×U <sub>ном</sub>	3×0,05 I <sub>ном</sub>	0,5инд	-	-
12			0,8емк		
13	3×U <sub>ном</sub>	3×0,05 I <sub>б</sub>	0,5инд	-	± 1,0
14			0,8емк		
15	3×U <sub>ном</sub>	3×0,1 I <sub>ном</sub>	0,5инд	± 0,3	± 0,6
16			0,8емк		
17	3×U <sub>ном</sub>	3×0,1 I <sub>б</sub>	0,5инд	-	-
18			0,8емк		
19	3×U <sub>ном</sub>	3×0,2 I <sub>б</sub>	0,5инд	-	± 0,6
20			0,8емк		
21	3×U <sub>ном</sub>	3×I <sub>ном</sub> (I <sub>б</sub> )	0,5инд	± 0,3	± 0,6
22			0,8емк		
23	3×U <sub>ном</sub>	3×I <sub>макс</sub>	0,5инд	± 0,3	± 0,6
24			0,8емк		
По спецзаказу					
25	3×U <sub>ном</sub>	3×0,2 I <sub>б</sub>	0,25 инд	-	± 1,0
26			0,5 емк		
27	3×U <sub>ном</sub>	3×0,1 I <sub>ном</sub>	0,25 инд	± 0,5	± 1,0

28			0,5 емк		
----	--	--	---------	--	--

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
29	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$3 \times I_{\text{НОМ}}(I_6)$	0,25 инд	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
30			0,5 емк		
31	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$3 \times I_{\text{МАКС}}$	0,25 инд	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
32			0,5 емк		

6.7.5.2 В нормальных условиях и при симметричной нагрузке допускаемые основные погрешности счетчика Альфа А3 реактивной энергии, выраженные в процентах не должны превышать пределов для соответствующего класса точности, установленных в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Параметры входного сигнала			Пределы допускаемого значения погрешности при измерении реактивной энергии, %	
	Напря- жение, В	Ток, А	Sin φ (при инд. или емк. нагрузке)	<i>класс точности</i>	
				<b>0,5</b>	<b>1</b>
1	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$3 \times 0,02 I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
2		$3 \times 0,05 I_6$		-	$\pm 1,5$
3	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$3 \times 0,05 I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
4		$3 \times 0,10 I_6$		-	$\pm 1,0$
5		$3 \times I_{\text{НОМ}}(I_6)$		$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
6		$3 \times I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
7	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$3 \times 0,05 I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
8		$3 \times 0,10 I_6$		-	$\pm 1,5$
9		$3 \times 0,1 I_{\text{НОМ}}$		$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
10		$3 \times 0,20 I_6$		-	$\pm 1,0$
11		$3 \times I_{\text{НОМ}}$		$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
12		$3 \times I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
13	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$3 \times 0,1 I_{\text{НОМ}}$	0,25	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
14		$3 \times 0,2 I_6$		-	$\pm 1,5$
15		$3 \times I_{\text{НОМ}}(I_6)$		$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
16		$3 \times I_{\text{МАКС}}$		$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

6.7.5.3. Пределы допускаемой основной погрешности для счетчиков Альфа А3 активной и реактивной энергии при однофазной нагрузке (при симметрии напряжений), находящихся в нормальных условиях, не должны превышать пределов, установленных в таблице 7 и 8 соответственно.

Таблица 7

№ п/п	Параметры входного сигнала			Пределы допускаемого значения погрешности при измерении активной энергии, %	
	Напря- жение, В	Ток, А	Cos φ	<i>класс точности</i>	
				0,2S	0,5S
1	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$1 \times 0,05 I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
2		$1 \times 0,1 I_6$		-	$\pm 0,6$
3		$1 \times I_{\text{НОМ}}(I_6)$		$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
4		$1 \times I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
5	$3 \times U_{\text{НОМ}}$	$1 \times 0,1 I_{\text{НОМ}}$	0,5инд	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
6		$1 \times 0,2 I_6$		-	$\pm 1,0$
7		$1 \times I_{\text{НОМ}}(I_6)$		$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
8		$1 \times I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,4$	$\pm 1,0$

Разность между значениями погрешностей при однофазной нагрузке счетчика и при симметричной многофазной нагрузке для счетчиков, включаемых через трансформатор, при номинальном токе  $I_{ном}$  и коэффициенте мощности, равном 1, (при базовом токе  $I_b$  и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков непосредственного включения класса точности 0,5S), не должна превышать 0,4 %; 0,4 % и 1,0 % (1,0 %) для счетчиков классов точности 0,2S и 0,5S соответственно.

Разность между значениями погрешности при однофазной нагрузке счетчика и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе  $I_b$  и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков с непосредственным включением и при номинальном токе  $I_{ном}$  и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, не должна превышать 1,5 % для счетчиков класса точности 1.

Таблица 8

№ п/п	Параметры входного сигнала			Пределы допускаемого значения погрешности при измерении реактивной энергии, %	
	Напряжение, В	Ток, А	Sin φ (при инд. или емк. нагрузке)	класс точности	
				0,5	1
1	$3 \times U_{ном}$	$1 \times 0,05 I_{ном}$	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
2		$1 \times 0,1 I_b$		-	$\pm 1,5$
3		$1 \times I_{ном}(I_b)$		$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
4		$1 \times I_{макс}$		$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
5	$3 \times U_{ном}$	$1 \times 0,1 I_{ном}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
6		$1 \times 0,2 I_b$		-	$\pm 1,5$
7		$1 \times I_{ном}(I_b)$		$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
8		$1 \times I_{макс}$		$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

Разность между значениями погрешности, определенными при однофазной нагрузке счетчика и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе  $I_b$  и коэффициенте  $\sin \varphi$ , равном 1, для счетчиков с непосредственным включением и при номинальном токе  $I_{ном}$  и коэффициенте  $\sin \varphi$ , равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, не должна превышать 1,0 %; 1,0 % и 2,5 % для счетчиков классов точности 0,5 и 1 соответственно.

## 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
Класс точности: – по активной энергии (ГОСТ 31819.22-2012 ) – по реактивной энергии (ГОСТ 31819.23-2012) – по реактивной энергии	0,2S; 0,5S* 1 0,5**
Номинальные напряжения $U_{ном}$ , В	3×57,7/100; 3×63,5/110; 3×127/220; 3×220/380; 3×230/400; 3×100; 3×110; 3×220; 3×230; 3×380; 3×400
Номинальная частота сети (диапазон рабочих частот), Гц	от 47,5 до 52,5
Рабочий диапазон напряжений, В	от 0,8 до $1,2 \cdot U_{ном}$
Номинальные (максимальные) токи $I_{ном}$ , А	1 (2), 5 (10)
Базовый (максимальный) ток $I_b$ , А	40 (150)
Стартовый ток (чувствительность), А	0,001 $I_{ном}$ ( $I_b$ )
Диапазон значений постоянной счетчика по импульсному выходу, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)]	от 1000 до 13000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут	±5
<p>*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;</p> <p>**пределы допускаемых погрешностей для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5, включаемых через трансформатор, представлены в таблицах А.4 и А.5.</p>	

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

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %
$0,02 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	1	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	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	0,25 (инд.) и 0,5 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_6$		

Таблица А.3 – Пределы дополнительных погрешностей при измерении активной энергии, 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	$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	Средний температурный коэффициент, %/К $\pm 0,03$
	$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,05$
Изменение напряжения $\pm 10\%$	$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, % $\pm 0,20$
	$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,40$
Изменение частоты $\pm 2\%$	$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,20$
	$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	
Обратный порядок следования фаз	$0,10 \cdot I_6$	1,0	$\pm 0,10$
Несимметрия напряжения	$I_6$		$\pm 1,00$
Гармоники в цепях тока и напряжения <sup>5)</sup>	$0,50 \cdot I_6$		$\pm 0,50$
Постоянная составляющая и четные гармоники в цепи переменного тока	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$		$\pm 3,0$
Субгармоники в цепи переменного тока	$0,50 \cdot I_6$	1,0	$\pm 1,50$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_6$	1,0	$\pm 2,00$
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	$I_6$	1,0	$\pm 2,00$
Наносекундные импульсные помехи			$\pm 2,00$

Таблица А.4 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной электроэнергии для счётчиков класса точности 0,5, включаемых через трансформатор

Значение тока для счетчиков	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной и ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S
$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,25	$\pm 1,0$

Таблица А.5 - Пределы дополнительных погрешностей при измерении реактивной электроэнергии, вызываемых изменением влияющих величин, для счетчиков класса точности 0,5, включаемых через трансформатор

Влияющая величина	Значение тока для счетчиков (при симметричной нагрузке, если не оговорено особо) для счетчиков, включаемых через трансформатор	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Класс точности счетчиков 0,5
1	2	3	4
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	Средний температурный коэффициент, %/К, $\pm 0,03$
	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,05$
Изменение напряжения $\pm 10\%$	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, % $\pm 0,2$
	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,4$
Изменение частоты $\pm 2\%$	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,2$
	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,2$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 2,0$

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл	$I_{ном}$	1,0	$\pm 1,0$
Радиочастотные электромагнитные поля			$\pm 2,0$
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями			$\pm 2,0$
Наносекундные импульсные помехи			$\pm 2,0$
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			$\pm 2,0$

Таблица А.6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Активная и полная потребляемая мощность по цепям напряжения, Вт ( $V \cdot A$ ), не более	2 (3,6)
Полная потребляемая мощность по цепям тока, мВ·А, не более	
– трансформаторное включение (при $I_{ном}$ )	3,0
– непосредственное включение (при $I_6$ )	10,0
Разрядность ЖКИ, разрядов	6
Срок службы литиевой батареи в режиме постоянного разряда, лет, не менее	2,5
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бит/с	от 1200 до 19200
Количество тарифных зон в сутках, не более	48
Количество тарифов, не более	4
Количество сезонов, не более	12
Количество типов дней, не более	4
Постоянная счетчика ( $K_e$ ) для графиков нагрузки, ( $Вт \cdot ч/имп$ ) [(вар·ч/имп)]	0,075
Глубина хранения данных графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, дней, не менее	500
Длительность выходных импульсов, мс	от 20 до 260
Сохранение данных в памяти, лет	30
Защита от несанкционированного доступа:	
– пароль счетчика	есть
– аппаратная блокировка	есть
Самодиагностика счетчика	есть
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP54
Масса, кг, не более	3,0

Продолжение таблицы А.6

1	2
Габаритные размеры, мм, не более	
– высота	262
– ширина	180
– длина	180
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, °С	23±5
– относительная влажность (при 25 °С), %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +60
– относительная влажность, %	от 40 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	260000
Срок службы, лет, не менее	30