

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

«30» января 2014 г.



Счетчики электрической энергии однофазные Альфа AS220

Методика поверки

МП 034/551-2014

Москва
2014

Настоящая методика предназначена для проведения поверки счетчиков электрической энергии однофазных Альфа AS220 (далее - счетчики, класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 по активной энергии и класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 по реактивной энергии).

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки метрологических характеристик счетчика и порядок оформления результатов поверки.

Межповерочный интервал счетчиков составляет 16 лет.

Поверка счетчиков осуществляется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Операция	Пункт методики	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	+	+
Проверка эл.прочности изоляции	5.2	+	+
Опробование	5.3	+	+
Определение погрешности хода часов счетчика	5.4	-	+
Проверка режима многотарифности	5.5	-	+
Определение основных метрологических характеристик	5.6	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средств измерений и основные технические характеристики
Установка для поверки счетчиков электрической энергии типа SJJ-1 с эталонным счетчиком класса точности 0,05. Номинальные напряжения 57,7/100 В, 127/220 В; 220/380 В; диапазон регулирования выходного тока (0,001-100) А. Коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); 1; 0,5 (емк.).
Универсальная пробойная установка УПУ-10
Устройство синхронизации времени УССВ-2. Абсолютная погрешность синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS к шкале координированного времени UTC ± 10 мкс.
Оптический преобразователь АЕ2
IBM (PC-совместимый компьютер) с ОС Microsoft Windows NT/2000/XP/ Windows 7
Программное обеспечение (ПО) «alphaSET»

Примечание - Допускается использование другого метрологического и поверочного оборудования, обеспечивающего требуемую точность.

2.2 Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке счетчика соблюдать действующие правила устройства электроустановок (ПУЭ).

3.2 Специалист, осуществляющий поверку счетчика, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- частота измерительной сети ($50 \pm 0,5$) Гц.

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 от среднего значения не более ± 1 %;

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 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;
- на щитке счетчика должны быть установлены световые индикаторы в соответствии с надписями;
- 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).

5.2 Проверка электрической прочности изоляции

- При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения следует производить, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочего напряжения поверяемой цепи.
- Поднимать напряжение до испытательного следует плавно; погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.
- 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).

5.3 Опробование

5.3.1 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 светодиодом. Светодиод является испытательным выходом для поверки счетчиков. Импульсный канал (при его наличии) также является испытательным выходом для поверки счетчика по активной энергии.

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

5.3.2 Проверку работы импульсного выхода допускается проводить любым подходящим способом.

Результат проверки считать положительным, если импульсный выход выдаёт число импульсов пропорциональное количеству измеренной энергии.

5.3.3 При проведении поверки СИ выполняют операции подтверждения соответствия ПО.

В счетчиках Альфа AS220 все измерения и вычисления выполняет цифровой сигнальный процессор (ЦСП), в который в процессе изготовления счетчика загружается внутреннее программное обеспечение "Счетчики электрической энергии однофазные "Альфа AS220" (далее по тексту - ПО "Альфа AS220"), которое является метрологически значимым. ПО "Альфа AS220" аппаратно защищено от записи, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Идентификационные данные ПО "Альфа AS220" указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков Альфа AS220

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО "Альфа AS220"	FW	FW 8.20	3F8D	CRC
ПО "Альфа AS220"	FW	FW 8.21	3808	CRC
ПО "Альфа AS220"	FW	FW 8.22	A1FA	CRC

Для определения номера версии ПО "Альфа AS220" необходимо, использовать программный пакет alphaSET, имеющейся на диске, которым комплектуется счетчик. В отчете, считанном из счетчика, в секции «Meter identification» в строке «Firmware version» указывается номер версии ПО счетчика.

Кроме того, номер версии ПО «Альфа AS220» и цифрового идентификатора можно увидеть через окно программы alphaSET, в котором задаются OBIS коды регистров для

чтения (код С.1.9 – номер версии ПО; код 0.2.0 – цифровой идентификатор).

Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют табл.3

5.4 Определение погрешности хода часов счетчика

5.4.1 Подать номинальное напряжение на счетчик.

5.4.2 С помощью устройства УССВ-2 по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS выполнить синхронизацию системного времени компьютера (PC).

5.4.3 С помощью программного обеспечения «alphaSET» и оптического преобразователя АЕ2 выполнить функцию коррекции времени в счетчике.

5.4.4 По истечении двух суток повторно выполнить действия по 5.4.1, 5.4.2. 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 PC (Тк) с текущим временем счетчика (Тсч).

5.4.5 Вычислить абсолютную погрешность хода внутренних часов счетчика (ΔT) по формуле (1)

$$\Delta T = T_k - T_{сч} \quad (1)$$

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

5.5 Проверка режима многотарифности

5.5.1 Подать на счетчик номинальное напряжение.

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

5.5.3 Установить режим работы счетчика на измерение энергии в 4-х тарифных зонах с длительностью зон 15 минут.

5.5.4 Подать на счетчик номинальный ток и установить коэффициент мощности, равный $\cos \varphi = 0,5$ (инд.). Через 1 час 30 минут ток отключить.

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

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

5.6 Определение основных метрологических характеристик

5.6.1 При определении метрологических характеристик счетчик подключается к установке для поверки в соответствии со своей схемой подключения.

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

5.6.3 Проверку отсутствия самохода производить 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:

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

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_{max} максимальный ток, А

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

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

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 стартовом токе индикатор функционирования включается и счетчик продолжает регистрировать показания.

5.6.5 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1\%$ при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 3, используя испытательный или импульсный выход.

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

Таблица 3

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, % для счетчиков по ГОСТ 31819.21-2012
		класс точности 1
$0,05 I_b \leq I < 0,10 I_b$	1,00	$\pm 1,5$
$0,10 I_b \leq I \leq I_{max}$		$\pm 1,0$
$0,10 I_b \leq I < 0,20 I_b$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$
	0,8 (емк.)	
$0,20 I_b \leq I \leq I_{max}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
	0,8 (емк.)	
По требованию потребителя $0,20 I_b \leq I \leq I_b$	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 3.

5.6.6 Проверку отсутствия самохода производить 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 :

$$\Delta t \geq 480 \times 10^6 / k \times m \times U_{ном} \times I_{max}, \text{ для класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012}$$

где:

- Δt минимальный период испытаний, мин
- k число импульсов выходного устройства счетчика на $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$
- m число измерительных элементов
- $U_{ном}$ номинальное напряжение, В
- I_{max} максимальный ток, А

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

5.6.7 Проверку стартового тока (чувствительности) для счетчиков класса точности 2 по

ГОСТ 31819.23-2012 производить при номинальном напряжении, коэффициенте мощности равном 1, и значении тока $0,005 I_6$.

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 стартовом токе индикатор функционирования включается и счетчик продолжает регистрировать показания.

5.5.8 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1\%$ при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 4, используя испытательный или импульсный выход.

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

Таблица 4

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, % для счетчиков по ГОСТ 31819.23-2012
		класс точности 2
$0,05 I_6 \leq I < 0,1 I_6$	1	$\pm 2,5$
$0,1 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1	$\pm 2,0$
$0,1 I_6 \leq I < 0,2 I_6$	0,5	$\pm 2,5$
$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 2,0$
$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 2,5$

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

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счетчики Альфа AS220, прошедшие проверку с положительными результатами, признают годными к эксплуатации.

6.2 Корпус счетчика Альфа AS220 после поверки пломбируется пломбой поверителя.

6.3 Результаты и дату поверки счетчика Альфа AS220 оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

6.4 В случае отрицательных результатов первичной поверки счетчик возвращается на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

6.5 При отрицательных результатах периодической поверки счетчик признается непригодным к применению, выписывается "Извещение о непригодности" с указанием причин его выдачи или делается соответствующая запись в паспорте, а клеймо предыдущей поверки гасится.

Начальник лаборатории № 551
ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»



Ю.Н.Ткаченко