

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов



« 22 » августа 2013 г.

Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS3000

Методика поверки

МП 023/551-2013

Москва
2013

Настоящая методика предназначена для проведения поверки счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа AS3000 (далее – счетчики) класса точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52322-2005 и класса точности 2 по ГОСТ Р 52425-2005.

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

Межповерочный интервал составляет 14 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	+	+
Опробование	5.2	+	+
Определение погрешности хода часов счетчика	5.3	-	+
Проверка режима многотарифности	5.4	-	+
Определение основных метрологических характеристик	5.5	+	+

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.
Дополнительное оборудование и средства
Оптический преобразователь АЕ2
IBM (PC-совместимый компьютер) с ОС Microsoft Windows NT/2000/XP/Vista
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 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° .

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 Р 52320-2005;
- 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 Опробование

5.2.1 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. Светодиоды являются испытательными выходами для поверки счетчиков. Импульсный канал также является испытательным выходом для поверки счетчика по активной энергии.

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

5.2.2 Проверку работы импульсного выхода допускается проводить любым подходящим способом.

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

5.2.3 Идентификацию ПО «Альфа AS3000» проводят следующим образом: для определения номера версии ПО «Альфа AS3000» нужно воспользоваться программой «alphaSET», имеющейся на диске, которым комплектуется счетчик. В отчете, считанном из счетчика, в секции «Meter identification» в строке «Firmware version» указывается номер версии внутреннего ПО счетчика.

Результат проверки считать положительным, если номера версий ПО счетчика «Альфа AS3000» совпадают с номером 10.00

5.3. Определение погрешности хода часов счетчика

5.3.1 Подать номинальное напряжение на все три фазы счетчика.

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

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

5.3.4 По истечении двух суток повторно выполнить действия по 5.3.1, 5.3.2. 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).

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

$$\Delta T = T_k - T_{сч} \quad (1)$$

5.3.6 Результат поверки считается положительным, если величина ΔT не превышает $\pm 0,5$ секунд.

5.4 Проверка режима многотарифности

5.4.1 Подать на счетчик номинальное напряжение.

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

5.4.3 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.

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

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

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

5.5 Определение основных метрологических характеристик

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

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

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

$$\Delta t \geq 600 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}} \text{ для класса точности 1 по ГОСТ Р 52322-2005;}$$

$$\Delta t \geq 480 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}} \text{ для класса точности 2 по ГОСТ Р 52322-2005}$$

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

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

5.5.4 Проверку порога чувствительности для счетчиков классов точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52322-2005 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.

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.

5.5.5 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52322-2005 производить 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 Р 52322-2005	
		класса точности 1	класса точности 2
С непосредственным включением			
$0,05 I_b \leq I < 0,10 I_b$	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_b \leq I < 0,20 I_b$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	0,8 (емк.)		-
$0,20 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
	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.

5.5.6 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 4.

Таблица 4

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков по ГОСТ Р 52322-2005	
		класса точности 1	класса точности 2
С непосредственным включением			
$0,10 I_b \leq I < I_{\max}$	1.0	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,20 I_b \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд.)	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 4, 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, не должна превышать 1,5 % и 2,5 % для счетчиков класса точности 1 и 2 соответственно.

5.5.7 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 Δt должен составлять:

$$\Delta t \geq 480 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}} \text{ для класса точности 2 по ГОСТ Р 52425-2005}$$

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

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

5.5.8 Проверку порога чувствительности для счетчиков по ГОСТ Р 52425-2005 проводить при номинальном напряжении, коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, и значении тока $0,005 I_b$ для счетчиков непосредственного включения для счетчиков 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 функционирования включается, и счетчик продолжает регистрировать показания.

5.5.9 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ Р 52425-2005 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 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 для счетчиков	Коэффициент $\sin \varphi$ (инд., емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, по ГОСТ Р 52425 - 2005 для счетчиков класса точности
С непосредственным включением		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 для соответствующего класса точности, указанных в таблице 5.

5.5.10 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 6.

Таблица 6

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (инд., емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, по ГОСТ Р 52425 - 2005 для счетчиков класса точности
С непосредственным включением		2
$0,1 I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 3,0$
$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 3,0$

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

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при базовом токе I_6 и коэффициенте $\sin \varphi$, равном единице, не должна превышать 3,5 % для счетчиков класса точности 2.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счетчики Альфа AS3000, прошедшие проверку с положительными результатами, признают годными к эксплуатации.

6.2 Корпус счетчика Альфа AS3000 после поверки пломбируется пломбой поверителя.

6.3 Результаты и дату поверки счетчика Альфа AS3000 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