


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
В.С. Александров
"27" 08 2008 г.



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЙ АЛЬФА А1700**

Методика поверки

Руководитель лаборатории
электроэнергетики ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Е.З. Шапиро

"27" 08 2008 г.

2008 г.

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа А1700 классов точности 0,5S; 1 (в дальнейшем - счетчика) дополняет методику поверки по ГОСТ 8.584-2004 с учетом конструктивных и технологических особенностей счетчика.

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

Межповерочный интервал - 12 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при проверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	5.2	+	-
Опробование	5.3	+	-
Определение метрологических характеристик	5.4	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Наименование средств измерений и основные технические характеристики	Номер пункта методики поверки
1. Универсальная пробойная установка УПУ-10 для проверки электрической прочности изоляции. Испытательное напряжение до 8 кВ. Погрешность установки $\pm 5\%$.	5.2
2. Установка для поверки счетчиков электрической энергии МК6801. ТУ 25-7565.016-93. Номинальные напряжения 57.7/100 В, 127/220 В, 220/380 В; номинальный ток I; 5 А (диапазон (0,003-10) А); коэффициент мощности $\cos \varphi =$ от - 1 до 1; класс точности при измерении активной мощности (энергии) – 0.05 (0.05).	5.3, 5.4
3. Эталонный счетчик ЦЭ6802 для поверки счетчиков класса точности 0,5S; 1. Номинальные напряжения 57.7/100 В, 127/220 В, 220/380 В; номинальный ток I; 5 А.	
4. Радиоприемник для приема сигналов точного времени.	
5. Секундомер механический СОСпр-2б-2 (погрешность $\pm 0,4с$).	
6. Персональный компьютер типа IBM-PC, класса не ниже Pentium	

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

2.2 Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.
о поверке и аттестации в органах государственной метрологической службы.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проверке счетчика соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок (ПУЭ).

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

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

Поверку проводить по ГОСТ Р 8.584-2004 и данной методике с учетом конструктивных особенностей счетчика.

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети $220 \pm 10\%$
- частота измерительной сети $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$;

4.2 Условия симметрии напряжений и токов при поверке основных параметров:

- форма кривой напряжения и тока в измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %;
- отклонение напряжений, токов в каждой из фаз от среднего значения не более $\pm 1\%$.
- значение сдвига фаз для каждого из токов от соответствующего фазного напряжения, независимо от коэффициента мощности, не должны отличаться друг от друга более чем на 2° .

4.3. Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации счетчиков А1700 ДЯИМ.41152.010.РЭ.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверку проводить по ГОСТ Р 8.584-2004 и данной методике с учетом конструктивных особенностей счетчика.

5.1 Внешний осмотр

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

- отсутствие внешних повреждений деталей корпуса и клеммника счетчика;
- маркировка счетчика должна быть нанесена четко, и соответствовать требованиям ГОСТ Р 52320-2005;
- зажимы клеммника должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

5.2 Проверка электрической прочности изоляции

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

5.2.2 Поднимать напряжение до испытательного следует плавно; погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать 5 %.

5.2.3 Результат поверки 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 по активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлениях проводить на установке МК6801 при номинальных значениях напряжений, силы тока и $\cos \varphi = -1$ и 1 путем наблюдения за светодиодными индикаторами LED (Левый светодиод отображает реактивную энергию, правый – активную).

Результат поверки считают положительным, если наблюдается срабатывание соответствующего LED.

После проведения ремонта ремонтпригодных частей счетчика, таких как модули реле и интерфейсов, необходимо провести их опробование. В случае выхода из строя измерительной (основной) платы счетчика либо измерительных трансформаторов тока счетчик ремонту на месте не подлежит и требует отправки на завод для проведения его ремонта и перекалибровки.

5.4 Определение абсолютной основной погрешности хода часов счетчика

5.4.1. Подать напряжение на все три фазы счетчика.

5.4.2. Синхронизировать часы компьютера по сигналам точного времени.

5.4.3. С помощью программного обеспечения AlphaPlus100 скорректировать часы счетчика. Запрограммировать на ЖКИ отображение только текущего времени.

5.4.4. Снять питание со счетчика. По истечении 4-х суток вновь подать напряжение на счетчик.

5.4.5. По началу шестого сигнала точного времени включить секундомер. Наблюдать за временем на индикаторе счетчика.

5.4.6. Остановить секундомер в момент, когда на индикаторе счетчика секунды переключатся в 00. Если часы счетчика отстали по отношению к сигналу точного времени, то увеличить измерение на 1 минуту. Зафиксировать показания секундомера.

5.4.7. Вычислить абсолютную погрешность хода часов счетчика по формуле:

$$\Delta T = 60 - T_c,$$

Где: T_c – значение времени, зафиксированное секундомером.

5.4.7. Результат поверки считается положительным, если величина ΔT не превышает ± 2 секунды.

5.5 Определение метрологических характеристик

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

5.5.2 Проверку отсутствия самохода проводить при значении напряжения равном 115 % от номинального и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем наблюдения за работой индикатора (светодиода) активной энергии в течение 1 часа для максимального значения напряжения.

Результат проверки считают положительным, если индикатор (светодиод) активной энергии не погаснет в течение одного часа.

5.5.3 Проверку порога чувствительности проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 %, коэффициенте мощности равном 1 и наличии тока:

- для счетчиков классов 0,5S – $3 \times (0,1 \%$ от $I_{ном}$) в фазе А, путем наблюдения за светодиодом активной энергии (светодиод должен погаснуть не более чем через 5 мин после подачи тока);

- для счетчиков класса 1 (AV10) – 0,4 % от $I_{ном}$, путем наблюдения за светодиодом активной энергии (светодиод должен погаснуть не более чем через 5 мин после подачи тока).

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

В течение 5 мин наблюдать за оптическим индикатором активного направления.

Результат проверки считают положительным, если индикатор (светодиод) активного направления энергии погаснет.

5.5.4 Определение основной погрешности счетчика производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1\%$, при значениях параметров нагрузки, указанных в таблицах 3,4 используя индикаторы (светодиоды) активной и реактивной энергии или импульсные выходы 17-18 для активной энергии и 20-21 для реактивной. В случае использования импульсных выходов счетчик должен быть переведен в тестовый режим (Dial Test Mode) с помощью программного пакета "AlphaPlus100".

Эталонный счетчик запрограммировать на измерение погрешности за время 20 с.

Таблица 3

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности	Пределы погрешности, %, для счетчиков класса точности (при симметричной нагрузке)
		0,5S
$0,01 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 I_{ном} \leq I < I_{ном}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,02 I_{ном} \leq I < 0,1 I_{ном}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,1 I_{ном} \leq I < I_{макс}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 0,6$
$0,1 I_{ном} \leq I < I_{макс}$ (по требованию)	0,25 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$

Таблица 4

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 1
$0,02 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$
$0,05 I_{ном} \leq I < 0,10 I_{ном}$	0,50 (инд.)	$\pm 1,5$
	0,80 (емк.)	
$0,10 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,50 (инд.)	$\pm 1,0$
	0,80 (емк.)	
По требованию потребителя	0,25 (инд.)	$\pm 3,5$
	$0,10 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ 0,50 (емк.)	$\pm 2,5$

Результаты измерений снимаются с индикаторного табло эталонного счетчика.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то определение основной погрешности необходимо произвести для каждого направления. Результат поверки считают положительным, если основная относительная погрешность счетчика не превышает пределов допускаемых значений, указанных в таблицах 3,4.

5.5.5 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить при периодической поверке для прямого направления энергии при напряжении, указанном в 5.4.4, $\cos \varphi = 1$, наличии номинального значения силы тока в одной из фаз (поочередно для фаз А, В и С).

Результат поверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает $\pm 0,6 \%$ для класса 0,5S; $\pm 2 \%$ для класса 1. Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной нагрузках не должна превышать 1,0 %, 1,5 % для счетчиков классов точности 0,5S и 1 соответственно.

Примечание - В связи с тем, что в счетчике А1700 вычисление реактивной энергии производится на основании математической обработки того же массива результатов измерений мгновенных значений мощности, что и при измерении активной энергии, необходимость в отдельном экспериментальном определении погрешности измерения реактивной энергии отсутствует. Правильность алгоритма вычисления как активной, так и реактивной энергии проверяется автоматически в каждом цикле вычислений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счетчик, прошедший поверку с положительным результатом, признают годным к эксплуатации.

6.2 Корпус счетчика после поверки пломбируется пломбой госповерителя и пломбой завода – изготовителя.

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

6.4 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом хотя бы по одному пункту поверки, запрещается к эксплуатации, и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин его выдачи. Клеймо предыдущей поверки гасится.