

Федеральное государственное учреждение
«Российский центр испытаний и сертификации – Москва»
(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. директора ФГУ Ростест-Москва
А.С. Евдокимов А.С. Евдокимов
« » 200 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЕВРОАЛЬФА

Методика поверки

№ 026/447-2007

2007 г.

Настоящая методика предназначена для проведения поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных ЕвроАльфа (далее - счетчиков) классов точности 0,2S, 0,5S, 1.

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

Межповерочный интервал составляет 8 лет.

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 электрической 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	Пункт методики
Установка трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии МК6801, погрешность измерения активной мощности (энергии) – 0,05 (0,05), номинальные напряжения 57,7/100 В, 127/220 В; 220/380 В; диапазон регулирования выходного тока (0,004-120) А, или Установка для поверки счетчиков электрической энергии типа ZERA MTS 340 кл. 0,2 со встроенным образцовым счетчиком EPZ 303-5 кл., диапазоны измерения напряжения (тока) 40 В... 480 В, 0,001 А... 120 А)	5.3, 5.5, 5.6, 5.8
Универсальная пробойная установка УПУ-10 для проверки электрической прочности изоляции. Испытательное напряжение до 8 кВ. Погрешность установки составляет $\pm 5\%$.	5.2
Радиоприемник для приема сигналов точного времени. Секундомер механический СОСпр-2б (погрешность $\pm 0,4$ с).	5.4
ПЭВМ	5.3- 5.8
Программный пакет AlphaPlusW (E)	5.3-5.7

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 ЕвроАльфа следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений деталей корпуса и клеммника счетчика ЕвроАльфа;
- маркировка счетчика должна быть нанесена четко и соответствовать требованиям ГОСТ 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 $\pm 5\%$.

5.2.3 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).

5.3 Опробование

5.3.1 Проверку работы индикаторных устройств счетчика ЕвроАльфа в прямом и обратном направлениях проводить при номинальных значениях напряжения, тока, $\cos \varphi = -1$; 1 путем наблюдения за жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) и светодиодом (LED индикатором, расположенном в центре передней панели; далее - испытательный выход).

Результат проверки считать положительным, если наблюдается срабатывание LED индикатора, при тестировании работы ЖКИ отображаются все сегменты, на ЖКИ отсутствует индикация кода наличия ошибки (Код, начальные символы, которого составляют «Er»), нормальный и вспомогательный режимы работы ЖКИ переключаются с помощью кнопки “ALT”, ЖКИ отображает запрограммированные данные и их значения, индикаторы направления нагрузки отображают текущий квадрант.

5.3.2 Проверку работы импульсных выходов, допускается производить любым подходящим способом.

Результат проверки считать положительным, если импульсные выходы выдают число импульсов пропорциональное количеству измеренной энергии.

5.4 Определение погрешности хода часов счетчика

5.4.1 От однофазной сети 220 В подать напряжение на все три фазы счетчика ЕвроАльфа.

5.4.2 Синхронизировать часы компьютера по сигналам точного времени.

5.4.3 С помощью программного обеспечения AlphaPlusW (E) скорректировать часы счетчика ЕвроАльфа. Запрограммировать ЖКИ счетчика на отображение только текущего времени.

5.4.4 По истечении 4-х суток начать наблюдение за временем на индикаторе счетчика ЕвроАльфа. По началу шестого сигнала точного времени включить секундомер. Зафиксировать остановкой секундомера момент обнуления секунд на ЖКИ счетчика.

5.4.5 Если сигнал точного времени прозвучал раньше обнуления секунд на ЖКИ счетчика ЕвроАльфа, то показания секундомера есть абсолютная погрешность хода часов счетчика со знаком минус. Если позже, то вычислить абсолютную погрешность по формуле

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

где T_c – значение времени, зафиксированное секундомером.

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

5.5 Проверка режима многотарифности

5.5.1 Подать на счетчик ЕвроАльфа номинальное напряжение.

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

5.5.3 С помощью программного пакета AlphaPlusW (E) запрограммировать счетчик ЕвроАльфа на измерение энергии в 4-х тарифных зонах с длительностью зон 15 минут.

5.5.4 Подать на счетчик ЕвроАльфа номинальный ток и установить коэффициент мощности, равный $\cos \varphi = 0,5$ (инд.). Через 1 час 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 ЕвроАльфа 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 Проверку начального запуска производить при номинальном напряжении. Счетчик ЕвроАльфа должен нормально функционировать не позднее чем через 5 секунд после приложения напряжения к зажимам счетчика.

5.6.2 Проверку отсутствия самохода производить при значении напряжения, равном 115 % от номинального, и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем подсчета (регистрации) количества импульсов. Минимальная продолжительность при использовании импульсов испытательного выхода должна быть:

- при постоянной счетчика, равной 1000 имп/кВт·ч (квар·ч) - 60 минут;
- при постоянной счетчика, равной 5000 имп/кВт·ч (квар·ч) - 30 минут;
- при постоянной счетчика, равной 20000 имп/кВт·ч (квар·ч) - 10 минут.

Результат проверки считать положительным, если за установленное время испытательный или импульсный выход не выдаст ни одного импульса.

5.6.3 Проверку порога чувствительности производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1\%$, коэффициенте мощности, равном 1, и токе, равном 0,1 % от номинального. Если счетчик ЕвроАльфа предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Результат проверки считать положительным, если индикатор направления нагрузки на ЖКИ отображает один из квадрантов.

5.6.4 Определение основной погрешности 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 ЕвроАльфа предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 3

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы погрешности, %, для счетчиков класса точности (при симметричной нагрузке)	
		0,2S	0,5S
$0,01 I_{НОМ} \leq I < 0,05 I_{НОМ}$	1	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 I_{НОМ} \leq I < I_{НОМ}$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 I_{НОМ} \leq I < 0,1 I_{НОМ}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,1 I_{НОМ} \leq I < I_{МАКС}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,1 I_{НОМ} \leq I < I_{МАКС}$ (по требованию)	0,25 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

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

5.6.5 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	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
		0,2S	0,5S
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,1 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	0,5(при инд. нагрузке)	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$

Результат проверки считают положительным, если основная погрешность не превышает $\pm 0,3$ % - для класса 0,2S; $\pm 0,6$ % - для класса 0,5S. Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках не должна превышать 0,4 %; 1,0 % для счетчиков классов точности 0,2S; 0,5S соответственно.

Примечание - В связи с тем, что в счетчике ЕвроАльфа 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 выполнения программы при вычислении как активной, так и реактивной энергии проверяется автоматически в каждом цикле вычислений.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счетчик ЕвроАльфа, прошедший проверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации.

6.2 Корпус счетчика ЕвроАльфа после поверки пломбируется пломбой поверителя.

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

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

Начальник лаборатории №447
ФГУ «Ростест-Москва



Е.В. Котельников