

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)



УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ГЦИ СИ "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

«10» июля 2006 г.

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ
СЭТЗ

523.СЭТЗ.110.000ДИ

Методика поверки

г.р. 14206-06

Настоящая методика поверки (в дальнейшем методика) распространяется на счетчики электрической энергии СЭТЗ, предназначенные для учета активной (исполнение "а") и реактивной (исполнение "р") энергии в трехфазных сетях переменного тока с номинальным напряжением 100/57,7В (исполнение — 01), 380/220 В (исполнение – 02) и 100 (исполнение – 03)

Методика устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал -16 лет, для счетчиков с ЖКИ и счетчиков оснащенных интерфейсом обмена – 10 лет.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом эталонное и вспомогательное оборудование указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1

	Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Наименование эталонов и вспомогательного оборудования
1.	Внешний осмотр	4.1	-
2.	Проверка сопротивления изоляции	4.2	Мегаомметр Е6-16
3.	Проверка электрической прочности изоляции	4.3	Установка для испытания электрической прочности изоляции УПУ-10
4.	Опробование и проверка правильности работы суммирующих устройств	4.4	Установка для поверки счетчиков ЦУ6800, секундомер СО СПР-2В
5.	Проверка отсутствия самохода	4.5	То же
6.	Определение основной погрешности, в том числе при неравномерной нагрузке фаз и проверка правильности функционирования информационных выходов	4.6	Установка для поверки счетчиков МК6801, ЦУ6800, эталонный счетчик ЦЭ6815
7.	Проверка порога чувствительности	4.7	То же
8	Проверка совпадения показаний суммирующего устройства	4.8	Компьютер РІ–233 МГц Программа Counter.exe
9	Проверка точности хода часов	4.9	Частотомер ЧЗ-63 Блок питания Б5-30

Примечание:

1. Допускается проверку сопротивления изоляции и проверку электрической прочности изоляции счетчиков, вновь изготовленных, а также после их ремонта, проводить до поверки. В этом случае повторные испытания по этим позициям не проводят.

2. Допускается проведение поверки счетчиков с применением эталонных СИ и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 1.1, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых изделий с требуемой точностью.

3. Рекомендуются проведение поверки счетчиков реактивной энергии с эталонным счетчиком, определяющим реактивную энергию из значений полной и активной энергии.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденные Главгосэнергонадзором.

2.2. К проведению поверки счетчиков допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

2.3. Подключение и отключение счетчиков можно производить только после их обесточивания.

2.4. Запрещается производить поверку счетчиков со снятой крышкой корпуса.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки изделий должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 КПа (630—680 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ($50 \pm 2,5$) Гц;
- отклонение напряжения (линейного/фазного) от среднего значения не более $\pm 1\%$;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 2 %.

Допускается проведение испытаний в условиях, реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от вышеуказанных, если они не выходят за пределы рабочих условий применения на испытуемые счетчики и оборудование, необходимое для контроля параметров и характеристик счетчика и при этом сохраняется предусмотренный стандартами запас по погрешности контрольного оборудования.

3.2. Поверка должна осуществляться на аттестованном оборудовании и с применением средств измерений, имеющих действующее клеймо поверки.

3.3. Для проведения опробования и поверки счетчики навешиваются на стенд установки ЦУ6800, МК6801 (в зависимости от класса точности поверяемого счетчика) и подключаются с помощью специальных устройств. Для прогрева счетчиков, перед определением их метрологических характеристик, цепи тока и напряжения должны находиться под номинальной нагрузкой не менее 20 мин. Допускается опробование и проверку правильности работы суммирующих устройств (по п.4.4. настоящей методики) производить во время прогрева.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

4.1. Внешний осмотр. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- на крышках основной и боковой колодок должны быть изображены соответственно схемы подключения счетчика и назначение контактов, маркировка на лицевую панель должна быть нанесена четко;
- шрифты и знаки, применяемые для маркировки, должны соответствовать ГОСТ26.020-80;
- стекло в смотровом окне должно быть прочно приклеено и не иметь трещин;
- поверхности крышки и корпуса должны находиться в удовлетворительном состоянии;
- клеммная колодка должна иметь все винты и резьба винтов должна быть исправна;
- должны отсутствовать механические повреждения;
- счетчик должен иметь приспособление для навески пломбы.

4.2. Проверку сопротивления изоляции счетчика (между корпусом и электрическими цепями) производить в соответствии с ГОСТ 22261-94 при напряжении 500 В. Отсчет по прибору проводят через $(1 \pm 0,1)$ минуту после подачи напряжения на испытываемую цепь.

4.3. Проверку электрической прочности изоляции счетчика (между всеми соединенными входными и выходными цепями и корпусом) проводят по ГОСТ 30207-94 напряжением переменного тока, частотой (50 ± 1) Гц, действующим значением 4000 В.

4.4. Опробование и проверка правильности работы суммирующих устройств.

4.4.1. Опробование функционирования поверяемого счетчика производить на установке при номинальных значениях напряжения, частоты, максимальном значении тока и $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) равным 0,5.

Проконтролировать на световом индикаторе (при двух индикаторах – на верхнем) импульсные вспышки, и в паузах между ними постоянное свечение меньшей яркости, при этом должен вращаться правый барабан суммирующего устройства.

Для двухтарифных счетчиков подать на контакт 19 напряжение постоянного или переменного тока частотой (50 ± 3) Гц, действующим значением от 9 до 264 В или замкнуть контакт 19 с одним из контактов 2, 5, 8.

Проконтролировать отключение светового индикатора и суммирующего устройства дневного тарифа (☀) и функционирование светового индикатора и суммирующего устройства ночного тарифа (🌙).

Для счетчиков расхода и прихода активной энергии, и счетчиков индуктивной и емкостной реактивной энергии изменить путем переключения входных цепей направление тока в последовательных цепях счетчика на противоположное.

Проконтролировать отключение верхнего светового индикатора и суммирующего устройства, и функционирование нижнего светового индикатора и суммирующего устройства.

Счетчик считают выдержавшим испытания, если световые индикаторы и суммирующие устройства функционируют по приведенной методике.

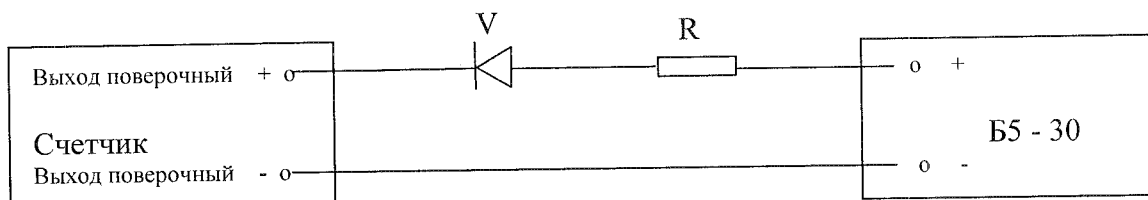
4.4.2. Проверка правильности работы суммирующих устройств. С помощью секундомера определить время изменения показаний суммирующего устройства на одну (оцифрованную) единицу младшего разряда. Для счетчиков с двумя суммирующими устройствами проверку следует производить отдельно для каждого суммирующего устройства. Переключение суммирующих устройств следует производить по методике, указанной в п. 4.4.1 настоящей методики. Результаты поверки считают положительными, если время изменения показаний суммирующих устройств соответствует:

$$t = \frac{3600000}{P \cdot 10^n} \text{ (с)},$$

где P — входная мощность (Вт), при которой производится поверка суммирующих устройств, n - число разрядов от запятой справа.

4.5. Проверку отсутствия самохода производить по поверочному выходу при значении напряжения 115% от номинального и отсутствии тока в последовательных цепях в нормальных условиях применения.

Соберите схему согласно рис.1



R – резистор С2-33-0,125-1кОм ± 5%-Д-В

V – индикатор единичный АЛ1 336 БМ

Выходное напряжение источника питания Б5-30 равно (10 ± 1)В.

Рис.1

Результаты поверки считают положительными, если за период рассчитанный по формуле: $\Delta t \geq \frac{C \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}}$,

где С - 600 для счётчиков кл.т. 0,5S и 1, 480 – для счётчиков кл.т.2;

k – число импульсов выходного устройства счётчика на 1 кВт·ч, (имп./кВт·ч);

m - число измерительных элементов;

Uном – номинальное напряжение, В;

Iмакс – максимальный ток, А

зарегистрировано не более 1 импульса.

4.6. Определение основной погрешности счетчиков

4.6.1 Определение основной погрешности счетчиков реактивной энергии, в том числе при неравномерной нагрузке фаз, производить на измерительной установке при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 4.1.

Таблица 4.1

№ испытания	Информативные параметры входного сигнала			Предел допустимого значения основной погрешности в % для классов			Число периодов импульсов	
	Напряжение в % от номинального значения	Сила тока в % от номинального значения	Sin φ	0,5	1	2	Поверочного выхода	Телеметрического выхода
1	100	1	1,0	1,45	2,9	5,8	20	-
2	100	2	0,5 L	1,45	2,9	5,8	20	-
3	110	40	0,5 L	0,5	1,0	2,0	-	10
4	85	40	0,5 L	0,5	1,0	2,0	-	10
5	100	100(A)	1,0	0,6	1,2	2,4	-	10
6	100	100(B)	1,0	0,6	1,2	2,4	-	10
7	100	100(C)	1,0	0,6	1,2	2,4	-	10
8	100	100	1,0	0,5	1,0	2,0	-	20
9	100	Макс.	1,0	0,5	1,0	2,0	-	100

4.6.2 Определение основной погрешности счетчиков активной энергии, в том числе при неравномерной нагрузке фаз, производить на измерительной установке при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№ испытания	Информативные параметры входного сигнала			Предел допустимого значения основной погрешности в % для классов				Число периодов импульсов	
	Напряжени е в % от номинальн ого значения	Сила тока в % от номинальн ого значения	Cos φ	0,2S	0,5S	1,0	2,0	Поверо чного выхода	Телеме тричес кого выхода
1	100	1	1,0	0,4	1,0	-	-	20	-
2	100	2	0,5L	0,4	1,0	-	-	20	-
3	100	5	1,0	0,2	0,5	1,5	2,5	10	-
4	100	10	1,0	0,2	0,5	1,0	2,0	-	4
5	100	10	0,5L	0,3	0,6	1,5	2,5	-	2
6	100	10	0,8C	0,3	0,6	1,5	-	-	3
7	100	20	0,5L	0,3	-	1,0	2,0	-	10
8	100	100	1,0	0,2	0,5	1,0	2,0	-	20
9	100	100	0,5L	0,2	0,5	1,0	2,0	-	10
10	100	100(A)	1,0	0,3	0,6	2,0	3,0	-	10
11	100	100(B)	1,0	0,3	0,6	2,0	3,0	-	10
12	100	100(C)	1,0	0,3	0,6	2,0	3,0	-	10
13	100	Макс.	1,0	0,2	0,5	2,0	2,0	-	100

Примечание. Буквы А, В и С в графе «сила тока» в таблицах 4.1. 4.2 означают, что ток устанавливают в одном из последовательных цепей счетчика А, В или С соответственно при отсутствии тока в других последовательных цепях.

Основную погрешность определять по показаниям телеметрического (испытания №3-9 табл.4.1, испытания №7-12 табл. 4.2) и поверочного (испытания №1-2 табл. 4.1, испытания №1-6 табл.4.2) выходов.

Для счетчиков активной энергии с номинальным напряжением 100/57,7 В и двумя измерительными трансформаторами тока испытания №10-12 не проводить.

При программировании измерительной установки число периодов импульсов выбирать по таблице 4.1, 4.2..

Дополнительно определить основную погрешность при обратном направлении тока в последовательных цепях при максимальном токе (испытание №9 табл. 4.1 - для измерения реактивной энергии, испытание №13 табл. 4.2 — для измерения активной энергии).

4.7. Проверку порога чувствительности проводят путем определения основной погрешности при номинальном напряжении, $\text{Cos } \varphi = 1$ ($\text{Sin } \varphi = 1$) и силе тока в последовательных цепях равной 0,5% от номинального значения для счетчиков класса точности 2,0; 0,25% для счетчиков класса точности 1,0; 0,125% для счетчиков класса точности 0,5S; 0,050% для счетчиков класса точности 0,2S.

Основную погрешность определять с поверочного выхода по двум периодам импульсов.

Счетчик считают выдержавшим испытания, если основная погрешность не превышает $\pm 30\%$.

Для счетчиков исполнения П дополнительно проверить работу переключения суммирующих устройств, для чего изменить направление тока в последовательных цепях на обратное. Величина тока устанавливается равная току порога чувствительности.

Счетчик считают выдержавшим испытания, если происходит устойчивое переключение световых индикаторов и суммирующих устройств.

4.8. Проверка совпадения показаний суммирующего устройства со значением энергии, прочитанным со счетчика для счетчиков типа СЭТЗх-XXX-XX Х- Сх(оснащенных интерфейсом обмена).

4.8.1. Запустите на ПЭВМ программу Counter.exe и выберите пункт меню «Чтение».

Данные, выданные на монитор должны совпадать со значениями, прочитанными с суммирующих устройств счетчика.

4.9. Проверка точности хода часов для счетчиков типа СЭТ3х – XX **М** (оснащенных встроенным тарификатором).

4.9.1. Соберите схему в соответствии с рис. 2.

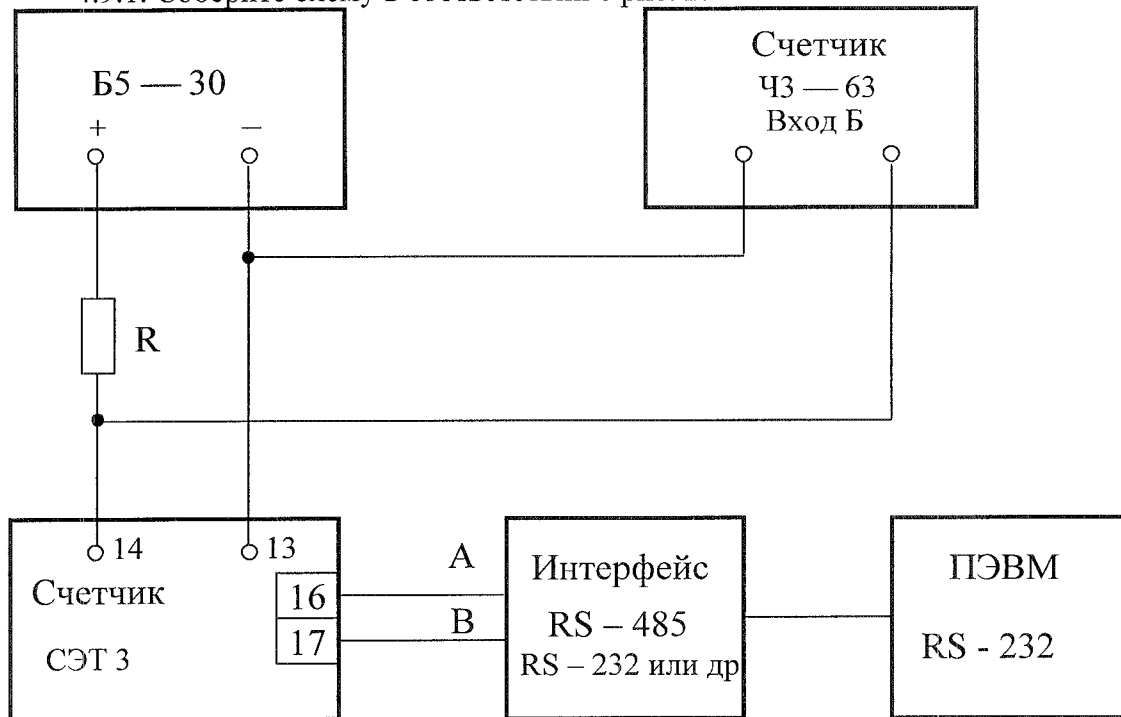


Рис. 2

R1-резистор С2-33-0,125-820 Ом±5%-Д-В

4.9.2. Установите счетчик в режим теста кварца часов.

- Установите на выходе блока питания 5 В.
- Частотомером измерить период импульсов часов реального времени.
- Переключатели установите в следующее положение:
- Время счета – 10^3 .
- Метки времени – 10^{-7} .
- Запуск автоматический.

4.9.3. Считайте корректирующий коэффициент с ЖКИ (в соответствии с РЭ “МЕНЮ ИНДИКАТОРА”).

4.9.4. Измеренное значение периода импульсов и коэффициент коррекции, записанный в счетчик, подставить в формулу:

$$\Delta t = (T_{\text{изм}} - T_0 + K \times 4 \times 10^{-9}) \times 44236800, \text{ если } T_{\text{изм}} < T_0$$

$$\Delta t = (T_{\text{изм}} - T_0 + K \times 8 \times 10^{-9}) \times 44236800, \text{ если } T_{\text{изм}} > T_0$$

где Δt – основная погрешность таймера, с/сутки;

$T_{\text{изм}}$ – измеренное значение периода, с;

T_0 – номинальное значение периода частоты 512 Гц ($T_0=0,001953125$ с);

K – корректирующий коэффициент ($K=(-31 \div 31)$);

4×10^{-9} – изменение периода при положительной коррекции;

8×10^{-9} – изменение периода при отрицательной коррекции;

44236800 – число периодов частоты 512 Гц в сутки ($24 \times 3600 \times 512$)

Результат проверки считают положительным, если Δt меньше ± 2 с/сутки.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Счетчик, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным.

5.2. Результаты поверки счетчика оформляют записью в паспорте и навешиванием пломбы с нанесением оттиска поверительного клейма.

5.3. Счетчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом, бракуют, при этом клеймо гасят, пломбу предыдущей поверки снимают, и на счетчики выписывается "Извещение о непригодности" по форме, приведенной в ПР 50.2.006-94, или делается соответствующая запись в паспорте.