

СЧЕТЧИК ВАТТ-ЧАСОВ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СТАТИЧЕСКИЙ

СЭБ-2А.05, СЭБ-2АК.05

Руководство по эксплуатации

Методика поверки

Приложение Г ИЛГШ.411152.100РЭ1

Содержание

1	Нормативные ссылки	3
2	Основные сведения	4
3	Операции поверки	5
4	Требования безопасности	6
5	Условия поверки и подготовка к ней	6
6	Проведение поверки.....	7
7	Оформление результатов поверки.....	16

1 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.584-2004 ГСОЕИ Счётчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки

ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения

ГОСТ 25372-95 Условные обозначения для счётчиков электрической энергии переменного тока

ГОСТ 25874-83 Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения

ГОСТ Р 50460-92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования

ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний

ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2

ПР 50.2.006-94 ГСОЕИ Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.009-94 ГСОЕИ Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

2 Основные сведения

2.1 Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А.05, СЭБ-2АК.05 (далее счётчики) подлежат государственному контролю и надзору.

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

Настоящая методика составлена с учетом требований ПР 50.2.006 и в соответствии с требованиями ГОСТ 8.584 для счётчиков класса точности 1 и 2 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счётчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

Модификации счётчиков, на которые распространяется настоящая инструкция, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счётчика	Тип интерфейса	Дополнительные функции	Информация на ЖКИ
СЭБ-2А.05.2, класс точности 1, 230В, 5(50)А	RS-485	нет	вариант 1
СЭБ-2А.05.2; класс точности 2, 230В, 5(50)А	RS-485	нет	
СЭБ-2АК.05.2, класс точности 1, 230В, 5(50)А	RS-485	Электронная карточка	
СЭБ-2АК.05.2, класс точности 2, 230В, 5(50)А	RS-485	Электронная карточка	
СЭБ-2А.05.2.11, класс точности 1, 230В, 5(50)А	RS-485	нет	вариант 2
СЭБ-2А.05.2.11, класс точности 2, 230В, 5(50)А	RS-485	нет	
СЭБ-2А.05.2.12, класс точности 1, 230В, 5(50)А	оптопорт	нет	
СЭБ-2А.05.2.12, класс точности 2, 230В, 5(50)А	оптопорт	нет	
Примечание – По спецзаказу на счётчик может быть установлена электронная пломба, фиксирующая время вскрытия клеммной крышки.			

2.2 При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

2.3 Первичной поверке подлежит каждый экземпляр счётчиков.

2.4 Межповерочный интервал 10 лет.

2.5 Периодической поверке подлежат счётчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении межповерочного интервала.

2.6 Внеочередная поверка производится в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы, несущей на себе поверительное клеймо) или утраты свидетельства;
- ввода в эксплуатацию счётчика после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);
- проведения повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на счётчик или неудовлетворительной его работе.

3 Операции поверки

3.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства поверки указаны в таблице 2. Последовательность операций проведения поверки обязательна.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Наименование средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	
2 Проверка электрической прочности изоляции	6.2	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Испытательное напряжение до 10 кВ погрешность установки напряжения не более 5 %
3 Опробование и проверка правильности работы счётного механизма и испытательных выходов	6.3	Установка УАПС-2 для поверки счётчиков активной энергии класса точности 1 или 2, номинальное напряжение 230 В, ток (0,001-100) А. Персональный компьютер IBM PC с операционной системой Windows (версия не ниже Windows 98). Тестовое программное обеспечение «Wtune 1.2»
4 Проверка порога чувствительности	6.4.3	Устройство сопряжения оптическое УСО или преобразователь интерфейса ПИ-1.
5 Проверка отсутствия самохода	6.4.4	Секундомер СОСпр-2б-2 ТУ 25-1894-003-90
6 Проверка метрологических характеристик - определение погрешности счётчика	6.4.2	
7 Оформление результатов поверки	7	

Примечание - Допускается проведение поверки счётчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых счётчиков с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 Порядок представления счётчиков на поверку должен соответствовать требованиям ПР 50.2.006.

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 23 ± 2
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80
- атмосферное давление, мм. рт. ст..... от 630 до 795
- внешнее магнитное полеотсутствует
- напряжение источника переменного тока, В..... $230 \pm 2,3$
- частота измерительной сети, Гц..... $50 \pm 0,15$
- форма кривой напряжения и тока
измеряемой сети синусоидальная с Кг, % :
 - для класса точности 1 не более 2
 - для класса точности 2не более 3

5.3 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании и с применением средств поверки, имеющих действующее клеймо или свидетельство о поверке.


6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счётчика следующим требованиям:

- лицевая панель счётчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52320 и конструкторской документации;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;
- на корпусе не должно быть трещин, царапин, забоин, стекло не должно иметь трещин, сколов и царапин;
- на крышке зажимной колодки счётчика должна быть нанесена схема подключения счётчика к электрической сети и к внешним цепям;
- в комплекте счётчика должен быть формуляр ИЛГШ.411152.100ФО и руководство по эксплуатации ИЛГШ.411152.100РЭ.

6.1.2 На лицевой панели счётчиков должны быть нанесены:

- условное обозначение счётчика;
- класс точности по ГОСТ 25372;
- условное обозначение единиц учета электрической энергии по ГОСТ 25372;
- передаточное число передающего устройства по ГОСТ 25372;
- серийный номер счётчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- базовый (максимальный) ток;
- номинальное напряжение;
- номинальная частота электросети;
- товарный знак предприятия - изготовителя;
- год изготовления счётчика;
- изображение знака утверждения типа по ПР 50.2.009;
- знак соответствия требованиям безопасности по ГОСТ Р 50460;
- испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217);
- ГОСТ Р 52322;
- условное обозначение подключения счётчиков к электрической сети по ГОСТ 25372;
- знак  по ГОСТ 25874.

6.2 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.1 При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение подается начиная с минимального или со значения рабочего напряжения. Увеличение напряжения до испытательного значения следует производить плавно или равномерно ступенями за время от 5 до 10 с. При достижении испытательного напряжения счётчик выдерживают под его воздействием в течение 1 мин, контролируя отсутствие пробоя, затем плавно уменьшают испытательное напряжение.

Точки приложения испытательного напряжения и величина испытательного напряжения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номера контактов счётчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина испытательного напряжения, кВ, средне-квадратическое значение:	
		на первичной поверке при выпуске из производства	на периодической, внеочередной и первичной поверке при выходе из ремонта
ХТ1.1 – ХТ1.4, соединенные между собой	ХТ1.5, ХТ1.6, ХТ1.9, ХТ1.10 соединенные между собой	4	3,2
ХТ1.5, ХТ1.6	ХТ1.9, ХТ1.10	2	1,6

Результат проверки считается положительным, если электрическая изоляция выдерживает испытательное напряжение соответствующего значения в течение 1 минуты.

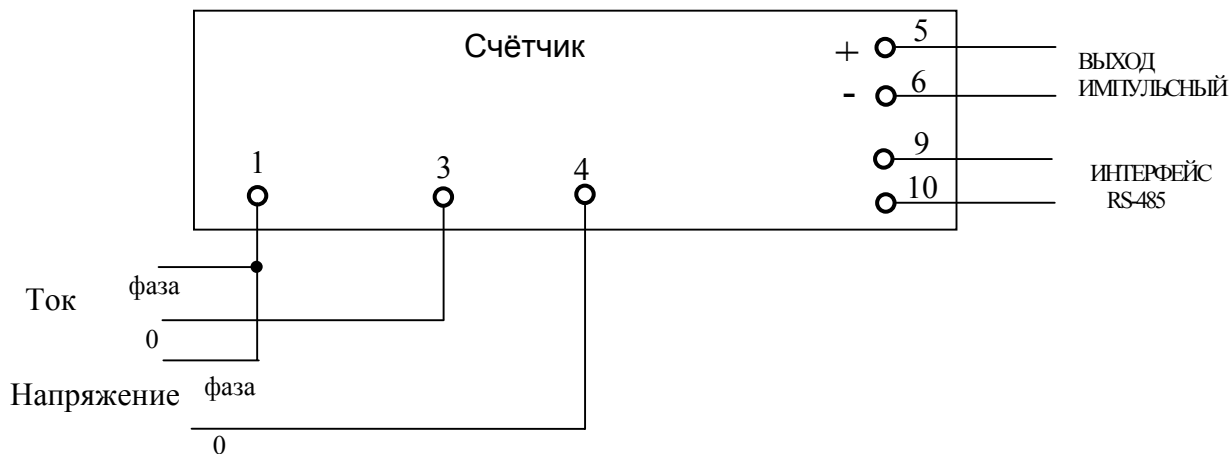
Во время испытаний не должно быть искрения, пробивного разряда или пробоя.

6.3 Опробование и проверка правильности работы счётного механизма и испытательных выходов

6.3.1 Проверка функционирования проверяемых счётчиков проводится на измерительной установке УАПС-2 после двадцатиминутного самопрогрева. Подключение цепей тока и напряжения УАПС-2 к счётчику производится в соответствии с рисунком 1.

Подключение цепей интерфейса счётчика к компьютеру для согласования физических уровней интерфейсов RS-232 (компьютер) и RS-485 (счётчик) производится через преобразователь интерфейсов ПИ-1 (RS232/RS-485) в соответствии с рисунком 2 или через устройство сопряжения оптическое (УСО) в соответствии с рисунком 3.

Для обмена информацией со счётчиками с помощью IBM PC заводом (по отдельному заказу) предоставляется тестовое программное обеспечение «Wtune 1.2» на магнитных носителях.



Контакты 9 и 10 отсутствуют для счётчика с оптопортом СЭБ-2А.05.2.12

Рисунок 1 – Схема подключения счётчиков СЭБ-2А.05, СЭБ-2АК.05, С,Б-2А.05.12, СЭБ-2А.05.11 к установке УАПС-2

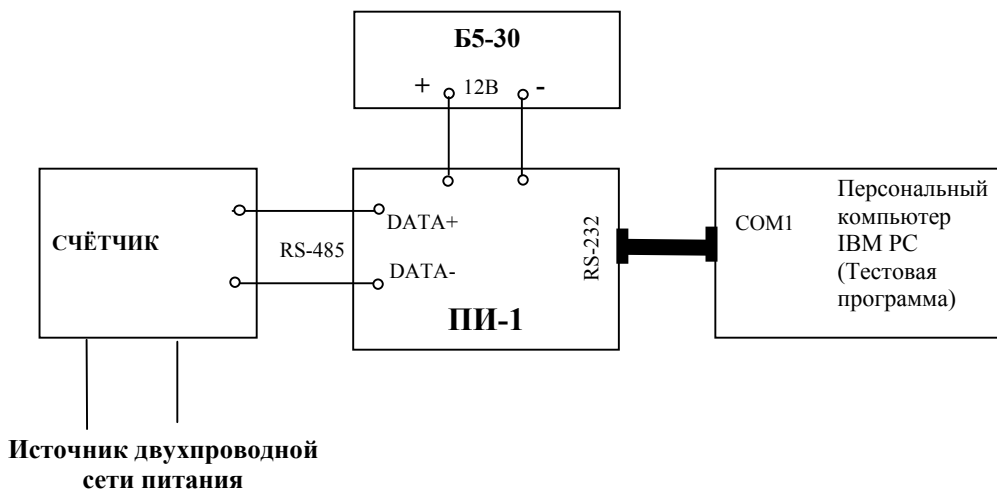


Рисунок 2 - Блок-схема подключения счётчиков СЭБ-2А.05, СЭБ-2АК.05, СЭБ-2А.05.2.11 к ПЭВМ

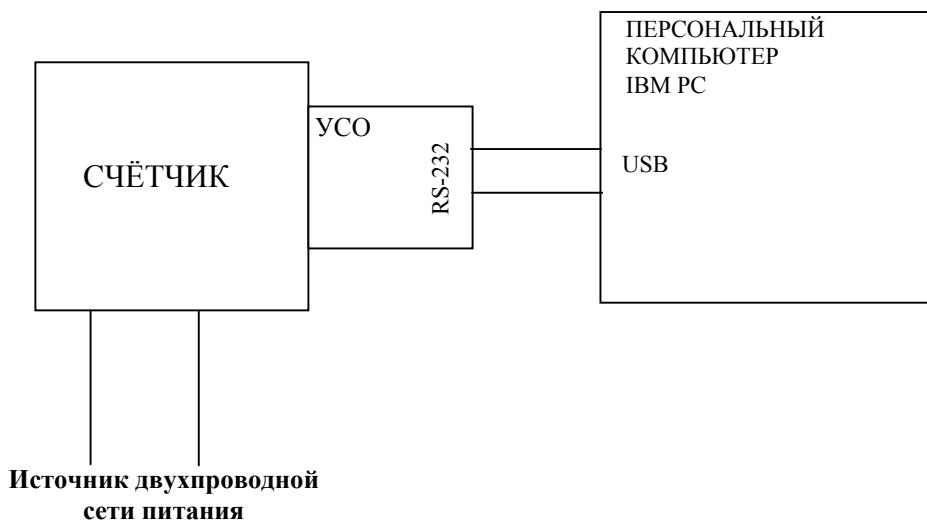


Рисунок 3 – Блок –схема подключения счётчика СЭБ-2А.05.12 к ПЭВМ

6.3.2 Проверка процесса индикации информации

6.3.2.1 Процесс индикации информации в счётчиках СЭБ-2А.05, СЭБ-2АК.05 (вариант 1) должен происходить в двух режимах: в режиме малого кольца, происходящего автоматически и в режиме большого кольца.

В режиме малого кольца индикации периодически должна выводиться следующая информация об энергопотреблении:

- суммарное потребление всего,
- суммарное потребление за текущий месяц.
- потребление по основному тарифу всего,
- потребление по основному тарифу за текущий месяц,
- потребление по льготному тарифу всего,
- потребление по льготному тарифу за текущий месяц,
- потребление по пиковому тарифу всего,
- потребление по пиковому тарифу за текущий месяц,
- потребление по штрафному тарифу всего,
- потребление по штрафному тарифу за текущий месяц,

Во время индикации показания в режиме малого кольца одновременно с каждым конкретным показанием об энергопотреблении должны индцироваться указатели (в виде «v») в нижней строке ЖКИ над цифрами, обозначающими тариф («1»- основной, «2» - льготный, «3» - пиковый, «4» - штрафной). При выводе показаний за текущий месяц одно-

временно с ними должен индицироваться знак «v» над надписью «ТЕКУЩИЙ МЕСЯЦ». Причем для вывода численного значения должно использоваться 8 значащих цифр для текущего временного тарифа и суммарных значений и 7 старших значащих цифр для остальных тарифов. Размерность отображаемой энергии должна быть в кВт·ч с учетом отображения десятичной точки после пятой цифры показания. В зависимости от записанных в счётчик параметров первые 8 значений малого кольца могут не отображаться.

Для отображения дополнительной информации об энергопотреблении используется кнопка на лицевой крышке корпуса. При нажатии на эту кнопку в режиме малого кольца, не дожидаясь окончания установленного цикла индикации, должно отображаться следующее значение малого кольца. С каждым нажатием кнопки должен происходить переход к последующему значению (кнопку, вообще, можно удерживать нажатой для автоматической смены показаний). После отображения суммарных показаний за текущий месяц (последнее показание малого кольца) должен происходить переход к отображению информации большого кольца. Если кнопка останется не нажатой в течение цикла индикации, то процесс отображения информации должен возвратиться в режим малого кольца.

В режиме большого кольца дополнительно должна индицироваться следующая информация: текущее время, текущая дата, энергопотребление по тарифам и их сумма за предыдущий месяц.

Во время индикации времени и даты соответственно должен индицироваться указатель в виде символа «v» над соответствующей надписью «ВРЕМЯ» или «ДАТА».

При отображении энергопотребления за предыдущий месяц должны выводиться последовательно показания за предыдущий месяц по льготному, основному, пиковому, штрафному тарифам и завершает вывод их суммы. Одновременно с каждым показанием должны индицироваться соответствующие указатели в виде символа «v» в нижней строке ЖКИ над графически нанесенными цифрами, обозначающих тариф и всегда должен индицироваться символ «v» над надписью «ПРЕДЫДУЩИЙ МЕСЯЦ».

Если счётчик запрограммирован для работы в однотарифном режиме, то независимо от разрешенных для индицирования тарифных значений энергий, малое кольцо должно трансформироваться для отображения только двух значений энергий: суммы по тарифам и суммы по тарифам за текущий месяц.

Все величины в однотарифном режиме должны отображаться аналогично, как и в случае многотарифного режима.

6.3.2.2 Процесс индикации информации для счётчиков **СЭБ-2А.05.2.11** и **СЭБ-2А.05.2.12 (вариант 2)** должен происходить циклически. На ЖКИ должно циклически отображаться:

- восьмиразрядное число в формате **X-YYYYY,Y**,

где **X** – номер тарифа («1», «2», «3», «4») (1- основной, 2 - льготный, 3 - пиковый, 4 - штрафной),

YYYYY,Y – значение количества потребленной электроэнергии в (кВт^ч ч).

Одновременно с каждым конкретным показанием об энергопотреблении должен индцироваться указатель «галочка» (в виде «√») в нижней строке ЖКИ над цифрами, обозначающими тариф «1», «2», «3», «4».

Непрерывное свечение указателя указывает на действующий тариф. Мигание указателя указывает на недействующий тариф.

- текущее время - включен указатель «ВРЕМЯ»

(Пример вывода времени: 23-48-27, где 23 – часы, 48 – минуты, 27 – секунды);

- число, месяц, год - включен указатель «ДАТА».

При периодическом нажатии кнопки на корпусе счётчиков **СЭБ-2А.05.2.11** и **СЭБ-2А.05.2.12** на индикаторе отображаются:

- текущая подключенная мощность нагрузки (включен указатель «НАГРУЗКА»);

- последовательно начало тарифов (включен соответствующий указатель тарифа);

- последовательно значение количества потребленной электроэнергии за 11 предыдущих месяцев по тарифам (включен указатель «ПРЕДЫДУЩИЕ МЕСЯЦЫ»).

6.3.3 Проверка установки тарифного расписания производится с помощью тестовой программы «Wtune 1.2». Одновременно проверяется функционирование интерфейса RS-485.

Для запуска тестовой программы необходимо включить питание персонального компьютера и преобразователя интерфейса. Необходимо установить индивидуальный адрес счётчика - три последних цифры серийного номера счётчика, при этом пароли и категория нулевые.

В тестовом программном обеспечении необходимо выбрать команду чтения установок текущих дня недели, даты и времени и убедиться в соответствии прочитанного значения текущим.

В тестовом программном обеспечении следует выбрать команду чтения установленного тарифного расписания (начало основного тарифа, начало льготного тарифа, расписание пикового тарифа и его типа) по заданному дню недели. Необходимо убедиться в со-

ответствии прочитанного значения времени начала и окончания тарифов, тарифному расписанию, установленному энергетической комиссией РФ или города. Одновременно должны убедиться в соответствии включенного тарифа счётчика прочитанным значениям тарифного расписания, дня и времени.

В тестовом программном обеспечении необходимо выбрать команды чтения установок:

- категории потребителя;
- порога мощности;
- порога энергии;
- переключателя сезонного времени;
- разрешения штрафного тарифа.

Необходимо убедиться, что категория потребителя, порог мощности установлены нулевые, переключатель сезонного времени установлен, штрафной тариф запрещен.

При выборе команды чтения праздничного дня следует убедиться в соответствии установленным праздничным дням в счётчике праздникам текущего года.

6.3.4 Проверка функционирования суммирующих устройств счётчика проводится на измерительной установке УАПС-2 с помощью программного обеспечения и персонального компьютера, подключенного через преобразователь интерфейса ПИ-1 к интерфейсу RS-485 или через устройство сопряжения оптическое УСО к оптопорту.

Запустите режим автоматического чтения из раздела меню «ПОКАЗАНИЯ».

На установке УАПС-2 устанавливается номинальное напряжение, ток в нагрузке отсутствует.

Необходимо считать значение потребленной электроэнергии основного тарифа с ЖКИ и с меню «ПОКАЗАНИЯ». Затем необходимо включить ток 20 А.

На ЖКИ счётчика и в меню «ПОКАЗАНИЯ» должно происходить увеличение значения потребленной электроэнергии текущего тарифа.

По истечении 15 мин ток выключается и считывается новое значение потребленной электроэнергии из раздела меню «ПОКАЗАНИЯ» и на ЖКИ. Разница ранее записанного и нового значения электроэнергии должна быть $(1,15 \pm 0,01)$ кВт·ч. Отключите режим автоматического чтения.

6.3.5 Время «ВКЛЮЧЕНИЯ/ОТКЛЮЧЕНИЯ» питания счётчика определяется с помощью программного обеспечения.

Прочитанное время должно соответствовать времени включения счётчика на измерительной установке УАПС-2.

В счётчике с электронной пломбой необходимо проверить её функционирование: нажать кратковременно на «электронную пломбу» и прочитать время вскрытия крышки счётчика. Оно должно соответствовать времени нажатия на пломбу.

6.3.6 Проверка функционирования считывающего устройства (для счётчика с электронной карточкой) проводится с помощью технологической пластиковой карты.

При отсутствии технологической пластиковой карты необходимо создать ее с помощью контроллера электронной карточки.

Следует установить технологическую пластиковую карту в считывающее устройство счётчика. Если обмен информацией произошел успешно, высветится символ « \Rightarrow » в крайнем левом разряде показаний ЖКИ и сгенерируется кратковременный звуковой сигнал. В случае возникновения ошибки при обмене пластиковой картой со счётчиком высветится символ «E».

При правильном обмене счётчик должен произвести запись на карточку данных об учтенной электроэнергии по тарифам (за текущий месяц, начало месяца и с превышением лимита мощности). Необходимо поместить технологическую пластиковую карту из счётчика в контроллер электронной карточки. Данные с пластиковой карты следует считать командой «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА» режим «ЧИТАТЬ». Необходимо убедиться, что значения потребленной электроэнергии по тарифам (текущие, на начало месяца и с превышением лимита мощности) соответствовали значениям счётчика, а дата снятия показаний соответствовала текущей дате и остаток оплаченной энергии по тарифам и кредиту был равен нулю.

6.4 *Определение погрешности счётчика, порога чувствительности, отсутствия самохода*

6.4.1 Подключение счётчика к установке УАПС-2 осуществляется в соответствии с рисунком 1.

6.4.2 Погрешность счётчика определяется методом непосредственного сличения.

Испытание счётчиков классов 1 и 2 проводится при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Номер испытания	Параметры входных сигналов			Пределы допускаемой погрешности, %		Примечание
	напряжение, В	сила тока, А	cos φ	Класс точности 1	Класс точности 2	
1	230	0,05I _б	1,0	±1,5	±2,5	Время измерения (15-20) с
2	230	0,1I _б	1,0	±1,0	±2,0	
3	230	I _б	1,0	±1,0	±2,0	
4	230	I _{макс}	1,0	±1,0	±2,0	
5	230	I _б	0,5 инд	±1,0	±2,0	
6	230	I _б	0,8 емк	±1,0	-	

Примечание I_б - базовое значение силы тока, I_{макс} - максимальное значение силы тока

Результаты испытаний считаются положительными, если погрешности не превышают значений, приведенных в таблице 4 для счётчиков соответствующего класса точности.

6.4.3 Проверка порога чувствительности производится на измерительной установке при номинальном значении напряжения и коэффициенте мощности, равном единице, при токе равном:

- 0,02 А для счётчиков класса точности 1;
- 0,025 А для счётчиков класса точности 2.

Результаты испытаний считаются положительными, если погрешность измерений находится в пределах ±50 %.

6.4.4 При проверке отсутствия самохода необходимо установить в параллельной цепи счётчика напряжение 265 В.

Ток в последовательной цепи должен отсутствовать.

Результаты считают положительными, если испытательный выход счётчиков не создает более одного импульса в течение 312 с.

Примечание - Для проверки по п.6.4.3 и п.6.4.4 допускается использовать аттестованный стенд.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Счётчики, прошедшие поверку и удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными, их пломбируют, накладывают оттиск поверительного клейма и производят запись в формуляре.

7.2 Счётчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом, бракуют и запрещают к выпуску в обращение, клеймо предыдущей поверки гасят, а счётчик изымают из обращения.

Результаты поверки заносят в протокол.

