



СЧЕТЧИК ВАТТ-ЧАСОВ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

СЭБ-1ТМ.01

Методика поверки

ИЛГШ.411152.125 РЭ1



Содержание

1	Операции и средства поверки	4
2	Требования безопасности	5
3	Условия поверки и подготовка к ней	5
4	Проведение поверки	7
5	Оформление результатов поверки	14
	Приложение А Схемы подключения счётчиков СЭБ-1ТМ.01 к установке УАПС-1..	15
	Приложение Б Схемы подключения счетчиков к компьютеру	17



Настоящая методика составлена с учетом требований ПР50.2.006-94 в соответствии с требованиями ГОСТ 30207-94 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счетчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

Настоящая методика распространяется на счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока СЭБ-1ТМ.01 (далее - счетчики), непосредственного включения.

При выпуске счетчиков на заводе-изготовителе и после ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый экземпляр счетчиков.

Межповерочный интервал 10 лет.

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

Внеочередную поверку производят при эксплуатации счетчиков в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы) и в случае утраты паспорта;
- ввода в эксплуатацию счетчика после длительного хранения (более половины межповерочного интервала);
- при известном или предполагаемом ударном воздействии на счетчик или неудовлетворительной его работе;
- продажи (отправки) потребителю счетчика, не реализованного по истечении срока, равного половине межповерочного интервала.



1 Операции и средства поверки

1.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства поверки указаны в таблице 1.

Таблица 1– Операции и средства поверки

Наименование операций	№ пункта настоящей методики поверки	Наименование средств поверки
Внешний осмотр	4.1	
Проверка электрической прочности изоляции	4.2	Установка для испытания электрической прочности изоляции УПУ-10. Постоянное и переменное напряжение (0-4000) В, ток 1 мА
Проверка начального запуска счетчика	4.3	Установка УАПС-1: - диапазон напряжений (161-276) В; - диапазон токов (0,01-50) А;
Проверка отсутствия самохода	4.4	- погрешность измерения активной энергии $\pm 0,15\%$;
Проверка порога чувствительности	4.5	Источник питания Б5-70: - напряжение (0-12) В; Частотомером ЧЗ-63.
Проверка функционирования и передаточного числа испытательного выхода	4.5.1	Персональный компьютер Pentium-130 (или выше) с операционной системой «Windows 95» - «Windows XP».
Проверка основной погрешности измерения энергии, мощности, напряжения, тока и частоты сети	4.7	Преобразователь интерфейса USB/RS-485 ПИ-2.
Проверка функционирования устройства индикации и кнопки управления	4.8	Устройство сопряжение оптическое УСО-2.
Проверка функционирования интерфейсов связи	4.9	Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»
Проверка функционирования встроенных часов	4.10	

1.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

1.3 Допускается проведение поверки счетчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице 1, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.



2 Требования безопасности

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

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 Порядок представления счетчика на поверку должны соответствовать требованиям ПР 50.2.006-94.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться условия, установленные в ГОСТ 30207-94:

– температура окружающего воздуха, °С	23 ± 2;
– относительная влажность воздуха, %	30 – 80;
– атмосферное давление, мм. рт. ст	630 – 795;
– внешнее магнитное поле	отсутствует;
– частота измерительной сети, Гц	50 ± 0,5;
– пределы отклонения напряжения сети от среднего значения	±1 %;
– пределы отклонения значения силы тока от среднего значения	±2 %;
– форма кривых синусоидального напряжения и тока с коэффициентом искажений менее	3 %.

3.3 Поверка должна проводиться на аттестованном оборудовании и с применением средств поверки имеющих действующее клеймо поверки.

3.4 Для проверки погрешностей измерения активной энергии и мощности прямого и обратного направления, частоты, напряжения и тока счетчик должен подключаться к установке для проверки счетчиков электрической энергии УАПС-1 (далее метрологическая установка) по схемам, приведенным на рисунках А.1, А.2 приложения А.

3.5 Поверка должна проводиться с применением компьютера и программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

3.6 Подготовка к работе компьютера и программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и установка связи со счетчиком

3.6.1 Включить питание компьютера и дождаться загрузки операционной системы.

3.6.2 Вызвать программу «Конфигуратор СЭТ-4ТМ». При этом на экране должна появиться генеральная форма программы, содержащая панель инструментов, меню режимов и рабочий стол для вызова подчиненных форм из меню режимов.

3.6.3 Вызвать форму «Параметры соединения» из меню «Параметры» и установить следующие коммуникационные параметры СОМ-порта компьютера:

– порт	СОМ1-СОМ16, в зависимости от того, куда подключен преобразователь интерфейса;
– скорость обмена	9600 бит/с;
– контроль четности	нечетность;
– число стоповых бит	1.

Снять флаг «Автоопределение типа протокола». Установить флаг «CRC».

В окно «Пароль» группы элементов «Канал связи» ввести пароль (при выпуске с завода пароль - 000000) и нажать кнопку «Открыть». Убедиться, что в информационном ок-



не генеральной формы (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершен».

3.6.4 В окно «Сетевой адрес» генеральной формы программы ввести адрес 0 и нажать кнопку «Автоопределение типа счетчика» на панели инструментов. Должна появиться форма «Параметры и установки», заполненная данными, прочитанными из счетчика, а в информационном окне генеральной формы (левый нижний угол экрана) должно появиться сообщение «Обмен успешно завершен». Прочитайте сетевой адрес счетчика из окна «Адрес прибора» и впишите его в окно «Сетевой адрес» генеральной формы. Кроме того, убедитесь, что в окнах генеральной формы «Тип счетчика», «Iном», «Uном» установились правильные значения для проверяемого счетчика.

3.7 Подключение счетчика к компьютеру для работы через интерфейс RS-485 должно проводиться в соответствии со схемой, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б.

Подключение счетчика к компьютеру для работы через оптопорт должно проводиться в соответствии со схемой, приведенной на рисунке Б.2 приложения Б.

Проверку функционирования интерфейса RS-485 или оптопорта проводить на компьютере, к портам которого должны быть подключены преобразователь интерфейса и устройство сопряжение оптическое. При этом при проверке канала RS-485 в окно «Порт» формы «Параметры соединения» «Конфигуратора СЭТ-4ТМ» должен быть введен номер СОМ-порта компьютера, куда подключен преобразователь интерфейса. На форме «Параметры соединения» должна быть нажата кнопка «RS-485».

При проверке функционирования оптопорта нужно нажать кнопку «Оптопорт» на форме «Параметры соединения», а в окно «Порт» ввести номер СОМ-порта компьютера, куда подключено устройство сопряжения оптическое.

3.8 Для работы испытательного выхода в основном режиме А и поверочном режиме В необходимо произвести конфигурирование испытательного выхода с помощью программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», формы «Конфигурирование испытательных выходов», как показано на рисунке 1. Этот режим энергонезависимый и остается после выключения и последующего включения питания счетчиков.

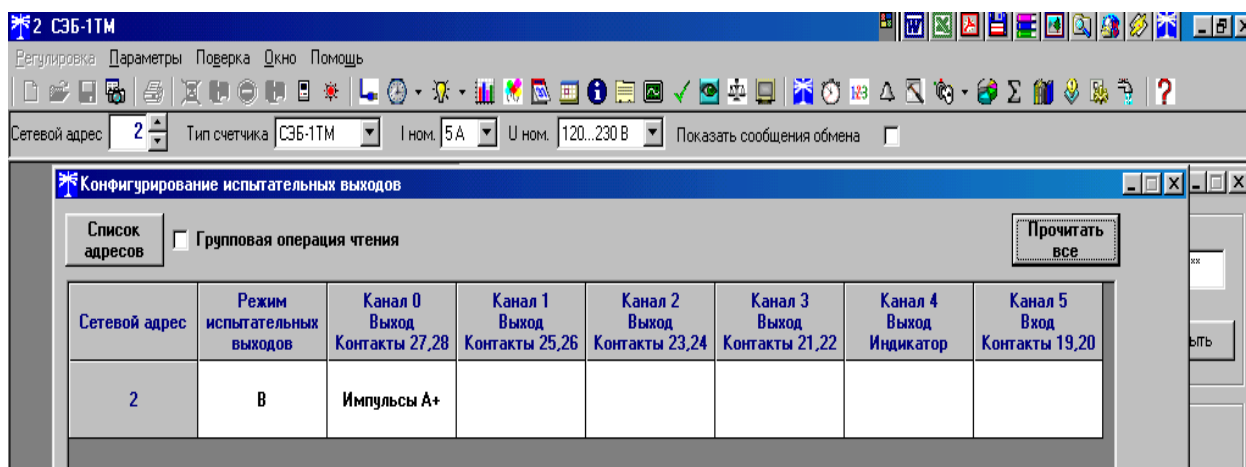


Рисунок 1

3.9 Перед началом внеочередной и периодической поверки установить внутреннее время счетчика, посредством программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», формы «Время» «Установка и коррекция». При этом время компьютера должно быть установлено по шестому сигналу точного времени.



4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- лицевая панель счетчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 30207-94;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;
- на крышке зажимной колодки счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика к электрической сети;
- на табло индикатора счетчика отсутствуют сообщения об ошибках;
- в комплект счетчика должен входить формуляр и руководство по эксплуатации.

4.2 Проверка электрической прочности изоляции

4.2.1 Проверку электрической прочности изоляции напряжением переменного тока частотой 50 Гц проводить по ГОСТ 30207-94, прикладывая испытательное напряжение между контактами счетчика, указанными в таблице 2.

4.2.2 Мощность источника 50 Гц испытательного напряжения должна быть не менее 500 ВА. Увеличивать напряжение в ходе испытания следует плавно, начиная со 100 В и далее равномерно или ступенями, не превышающими 10 % установленного напряжения, в течение от 5 до 10 секунд до 4 кВ. По достижении испытательного напряжения 4 кВ, счетчик выдерживают под его воздействием в течение 1 мин, контролируя отсутствие пробоя. Затем испытательное напряжение плавно уменьшают.

Таблица 2– Номера контактов счетчика для проверки электрической прочности

Номера контактов, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина испытательного напряжения
1 - 4	«Земля», 5 - 10	4 кВ
5, 6	7 - 10	2 кВ
Примечание - «Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен цоколь счетчика		

Результаты испытаний считают положительными, если не произошло пробоя изоляции. Появление коронного разряда или шума не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.



4.3 Проверка начального запуска счетчика

4.3.1 Проверку начального запуска проводить, подавая на параллельные цепи счетчика от установки УАПС-1 номинальное напряжение и максимальную силу тока. К испытательному выходу подключить светодиодный индикатор в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

4.3.2 Перед началом испытаний, после установки напряжения и тока снять напряжение с параллельной цепи счетчика.

4.3.3 Через 10 с подать напряжение на параллельную цепь счетчика, включить секундомер и зафиксировать момент включения светодиодного индикатора, подключенного к проверяемому испытательному выходу.

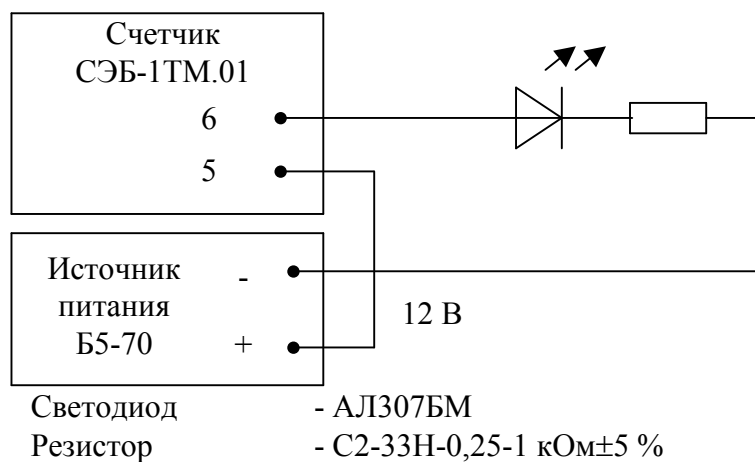


Рисунок 2 - Схема подключения счетчика для проверки начального запуска и самохода

Результаты проверки считаются положительными, если светодиод проверяемого испытательного выхода включается через время менее 5 с после подачи напряжений.

4.4 Проверка отсутствия самохода

4.4.1 Проверку отсутствия самохода проводить при отсутствии тока в последовательной цепи для напряжения 265 В.

4.4.2 Проверку проводить по активной энергии обоих направлений. В качестве индикатора использовать светодиодный индикатор, подключенный к испытательному выходу по схеме, приведенной на рисунке 2.

4.4.3 Перед началом испытаний провести конфигурирование испытательного выхода для работы в режиме поверки В, как указано в п. 3.8. После установки величины напряжения, снять напряжение с параллельной цепи счетчика.

4.4.4 Через 10 с подать напряжение на параллельную цепь счетчика и включить секундомер. Дождаться включения светодиодного индикатора, подключенного к испытательному выходу и остановить секундомер.

Результаты испытаний считаются положительными, если светодиод не включился за время 3,75 минуты.

4.5 Проверка порога чувствительности

4.5.1 Проверку порога чувствительности следует проводить при номинальном напряжении, силе тока в последовательной цепи, равной 0,0125 А, и коэффициенте мощности, равном единице.



Испытательный выход счетчика должен быть сконфигурирован для работы в режиме поверки В, как описано в п.3.8. К испытательному выходу счетчика должен быть подключен светодиодный индикатор по схеме, приведенной на рисунке 2.

Результаты испытаний считаются положительными, если счетчик регистрирует ток и мощности, а период следования импульсов на испытательном выходе менее 81 с.

4.6 Проверку функционирования и передаточного числа испытательного выхода проводить в процессе проверки основной погрешности измерения активной энергии и мощности п.4.7.

Результаты испытаний считаются положительными, если в счетчике функционирует испытательный выход, а передаточное число соответствует значениям:

- в основном режиме (А) – 500 имп/(кВт·ч)
- в режиме поверки (В) – 16000 имп/(кВт·ч).

4.7 Проверка погрешности измерения активной энергии и мощности, вызываемой изменением тока, в нормальных условиях, проверка класса точности, проверка погрешности измерения напряжений, токов и частоты сети

4.7.1 Проверку погрешности измерения активной энергии проводить методом непосредственного сличения на установке УАПС-1 при значениях информативных параметров входного сигнала, приведенных в таблице 3 для прямого направления активной энергии, и испытание № 4 для обратного направления активной энергии.

Проверку погрешности измерения активной мощности прямого и обратного направления проводить методом сравнения со значением активной мощности, измеренной эталонным счетчиком установки при значениях информативных параметров входного сигнала соответствующих испытанию № 4 таблицы 3.

Погрешность измерения активной мощности рассчитывать по формуле (1)

$$\delta P = \frac{P_{\text{изм}} - P_0}{P_0} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где δP - относительная погрешность измерения активной мощности, %;
 $P_{\text{изм}}$ - значение активной мощности измеренной поверяемым счетчиком, Вт;
 P_0 - значение активной мощности измеренной эталонным счетчиком, Вт.

4.7.2 Допускается проверку по предыдущему пункту (п. 4.7.1) проводить для прямого направления активной мощности при значениях информативных параметров входного сигнала, приведенных в таблице 3, и испытание № 4 для обратного направления активной мощности. При этом для прямого направления активной энергии проводить испытания № 1 и № 4 с целью проверки функционирования испытательного выхода. Остальные испытания не проводятся, а погрешности гарантируются схемно-техническими решениями.

Результаты испытаний считаются положительными, если счетчик соответствует классу точности, передаточное число испытательного выхода соответствует приведенному в п.4.5.1, погрешности измерений активной энергии и мощности прямого и обратного направления не превышают значений, приведенных в таблице 3.



Таблица 3 - Значения информационных параметров входного сигнала при проверке счетчиков активной энергии и мощности прямого и обратного направления

Номер испытания	Параметры входных сигналов			Пределы допускаемой основной погрешности, %	Режим испытательных выходов	
	Напряжение, В	Сила тока, А	Cos φ		А	В
1	230	50,00	1,0	±1,0	+	-
2			0,5 (инд.)	±1,0	+	-
3			0,5 (емк.)	±1,0	+	-
4		5,00	1,0	±1,0	-	+
5			0,5 (инд.)	±1,0	-	+
6			0,5 (емк.)	±1,0	-	+
7		1,00	1,0	±1,0	-	+
8			0,5 (инд.)	±1,0	-	+
9			0,5 (емк.)	±1,0	-	+
10		0,50	1,0	±1,0	-	+
11			0,5 (инд.)	±1,5	-	+
12			0,5 (емк.)	±1,5	-	+
13		0,25	1,0	±1,5	-	+

Примечания

1 При проверке время измерения устанавливать равное 10 с. Изменение погрешности при двух, трех измерениях не должно превышать 0,2 допускаемого предела погрешности, приведенного в таблице.

2 Конфигурирование испытательных выходов для работы в основном режиме А и поверочном режиме В проводить согласно п. 3.8.

4.7.3 Проверку погрешности измерения напряжения сети проводить при номинальном напряжении, номинальном токе и коэффициенте мощности равном 1 методом сравнения со значениями напряжений, измеренных эталонным счетчиком установки УАПС-1. Погрешность измерения напряжений рассчитывать по формуле (2)

$$\delta u = \frac{U_{\text{изм}} - U_0}{U_0} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где δu - погрешность измерения напряжения, %;
 $U_{\text{изм}}$ - значение напряжения, измеренное поверяемым счетчиком, В;
 U_0 - значение напряжения, измеренное эталонным счетчиком установки УАПС-1.

Измерение напряжения производить для трех значений напряжений: $U_{\text{ном}}$, $0,8U_{\text{ном}}$, $1,15U_{\text{ном}}$.

Результаты испытаний считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения напряжений находятся в пределах $\pm 0,9\%$.

4.7.4 Проверку погрешности измерения тока проводить методом сравнения со значением тока, измеренным эталонным счетчиком установки УАПС-1. Проверку проводить при номинальном напряжении, коэффициенте мощности равном единице и для двух значений тока: $I_{\text{ном}}$ и $0,25I_{\text{ном}}$. Погрешность измерения тока рассчитывать по формуле (3)



$$\delta i = \frac{I_{\text{изм}} - I_0}{I_0} \cdot 100, \% \quad (3)$$

где δi - погрешность измерения тока, %;

$I_{\text{изм}}$ - значение тока, измеренное поверяемым счетчиком, А;

I_0 - тока, измеренное эталонным счетчиком установки, А.

Результаты испытаний считают положительными, если вычисленная погрешность измерения для тока $I_{\text{ном}}$ находится в пределах $\pm 0,9\%$ и для тока $0,25I_{\text{ном}}$ $\pm 2,8\%$.

4.7.5 Проверку погрешности измерения частоты проводить методом сравнения со значением частоты, измеренной частотомером ЧЗ-63 (рисунок 3). Погрешность измерения частоты рассчитывать по формуле (4)

$$\delta f = \frac{f_{\text{изм}} - f_0}{f_0} \cdot 100, \% \quad (4)$$

где δf - относительная погрешность измерения частоты, %;

$f_{\text{изм}}$ - значение частоты, измеренное поверяемым счетчиком, Гц;

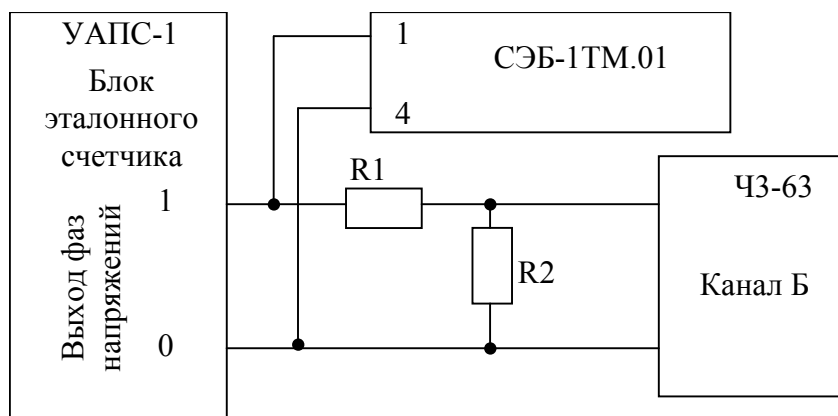
f_0 - значение частоты, измеренное частотомером ЧЗ-63, Гц.

Частотомером ЧЗ-63 измерять период напряжения сети T_0 . Переключатели частотомера установить в следующие состояния: МЕТКИ ВРЕМЕНИ в состояние « 10^{-6} », МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДОВ в состояние « 10^2 ». Частоту сети вычислять по формуле (5)

$$f_0 = \frac{10^3}{T_0}, \text{ Гц} \quad (5)$$

где T_0 - период напряжения сети, измеренный частотомером, мс.

Результаты проверки считают положительными, если погрешность измерения частоты находится в пределах $\pm 0,05\%$.



$$R1 = C2-33H-1-68 \text{ кОм} \pm 5\%$$

$$R2 = C2-33H-1-2,2 \text{ кОм} \pm 5\%$$

Рисунок 3 – Схема подключения частотомера ЧЗ-63 к установке УАПС-1 для измерения частоты



4.7.6 Проверку погрешности измерения активной мощности, напряжения и тока целесообразно проводить в автоматизированном режиме с применением программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и формы «Измеритель погрешности», внешний вид которой приведен на рисунке 4.

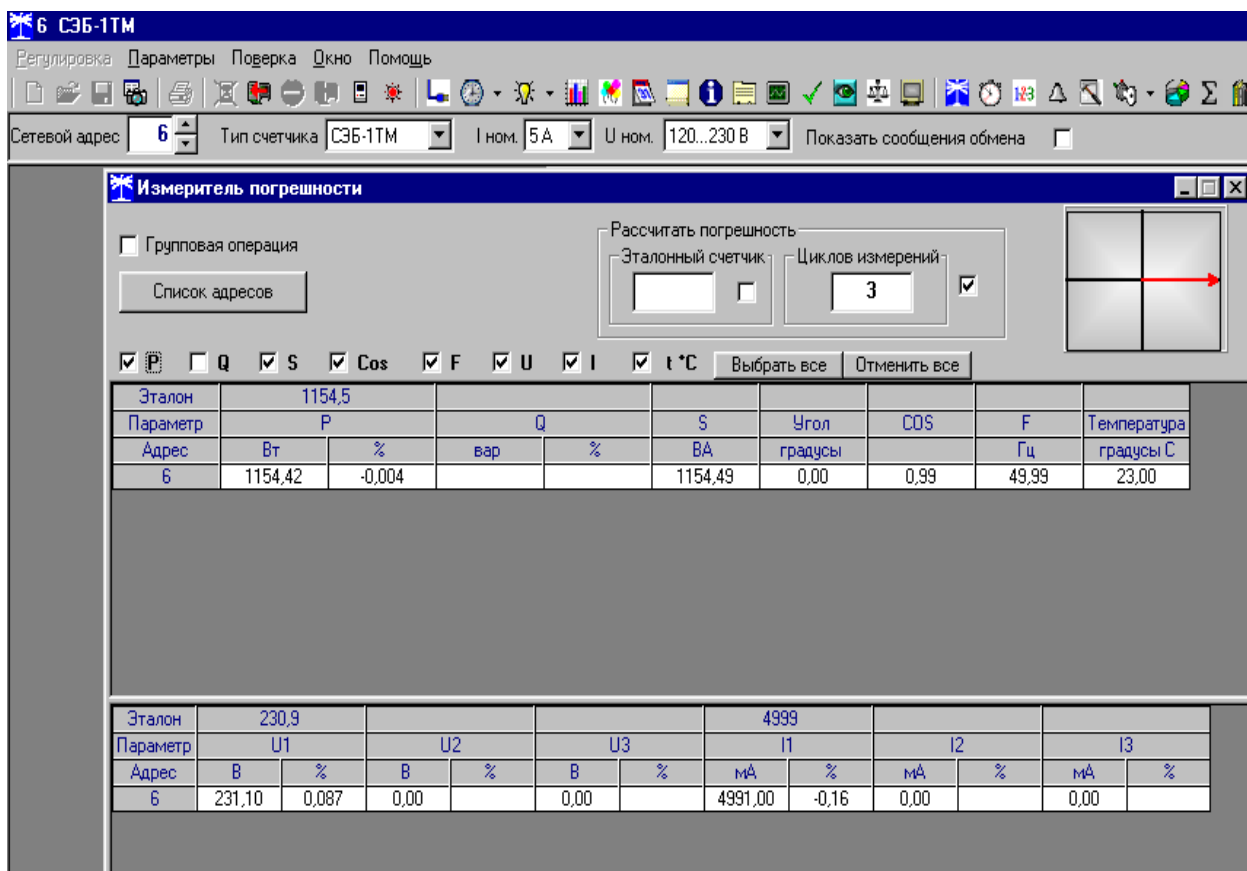


Рисунок 4 – Форма «Измеритель погрешности»

4.7.6.1 Установить флажки в форме «Измеритель погрешности» как показано на рисунке 4.

4.7.6.2 В строке «Эталон» над каждым интересующим параметром ввести эталонное значение, измеренное внешним эталонным средством, относительно которого нужно вычислить погрешность измерения счетчика.

4.7.6.3 Нажать кнопку «Прочитать из прибора», расположенную на панели инструментов генеральной формы. При этом «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» производит чтение приведенных в окнах формы параметров, их отображение в соответствующих окнах, усреднение и вычисление погрешности измерения относительно введенных эталонных значений. Рассчитанные относительные погрешности индицируются в соответствующих окнах с размерностью «%».

4.7.6.4 Для проверки погрешностей группы счетчиков их сетевые адреса нужно указать в форме «Список адресов», установить флажок «Групповая операция» и повторить п. 4.7.6.3. При этом вычисленные погрешности каждого поверяемого счетчика будут отображаться на отдельной строке формы «Измеритель погрешности».

Результаты проверки считают положительными, если погрешности измерений активной мощности, напряжения и тока находятся в пределах, указанных в п.п. 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4.



4.8 Проверка функционирования индикации и кнопки управления счетчика

4.8.1 Подать на счетчик номинальное напряжение и убедиться, что в течение 1,5 секунды включились все сегменты цифрового индикатора и курсоры.

4.8.2 Через 1,5 с счетчик должен перейти в режим индикации текущих измерений с индикацией курсора текущего тарифа и энергии нарастающего итога по текущему тарифу. Убедиться, что все цифры индицируемого параметра отображаются без искажений.

4.8.3 Перевести счетчик в режим индикации вспомогательных параметров сверхдлинным нажатием (более 5 секунд) кнопки управления. Убедиться, что включился один из режимов индикации вспомогательных параметров:

- активная мощность;
- реактивная мощность;
- полная мощность;
- напряжение сети;
- напряжение батареи;
- ток;
- $\cos\varphi$;
- частота сети;
- текущее время;
- число, месяц, год;
- температура внутри счетчика.

Убедиться, что все цифры индицируемого параметра отображаются без искажений.

Результат проверки считается положительным, если функционирует кнопка управления, а на табло ЖКИ отображается цифровая информация без искажений.

4.9 Проверка функционирования интерфейсов связи

4.9.1 Проверку функционирования интерфейса связи RS-485 для счетчиков СЭБ-1ТМ.01 и СЭБ-1ТМ.03 или оптического порта для счетчиков СЭБ-1ТМ и СЭБ-1ТМ.02, а также проверку внутренних логических структур счетчиков проводить с применением компьютера и программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

4.9.2 Подготовить к работе компьютер и «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» в соответствии с требованиями п.п. 3.5, 3.6 настоящей методики.

4.9.3 Подключить счетчик к установке, установить номинальное напряжение и отключить ток.

4.9.4 Открыть форму «Проверка функционирования по п. 1.2.20 ТУ» из меню «Проверка» и нажать кнопку «Прочитать из прибора» на панели инструментов генеральной формы программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Программа производит последовательную проверку операций считывания параметров и данных и проверку внутренних логических структур и массивов. Последовательность операций проверки и ее результаты отображаются в информационном окне формы. По окончании проверки выдается результат. Копия протокола проверки может быть получена на бумаге по кнопке «Печать» и записана в файл на диске по кнопке «Сохранить в файле». Обе кнопки находятся на панели инструментов генеральной формы программы.

Результаты проверки считаются положительными, если по окончании проверки в информационном окне формы «Проверка функционирования по п. 1.2.20 ТУ» выдается сообщение «Счетчик соответствует требованиям п. 1.2.20 ТУ» и отсутствуют ошибки обмена в окне «Состояние обмена».



4.10 Проверка функционирования встроенных часов

4.10.1 Проверку функционирования встроенных часов проводить с применением компьютера и программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Проверить точность хода часов, используя форму «Поверка»\«Поверка суточной точности хода часов».

Результаты проверки считаются положительными, если не нарушен формат времени и даты встроенных часов, а точность хода не хуже ± 3 с/сутки.

5 Оформление результатов поверки

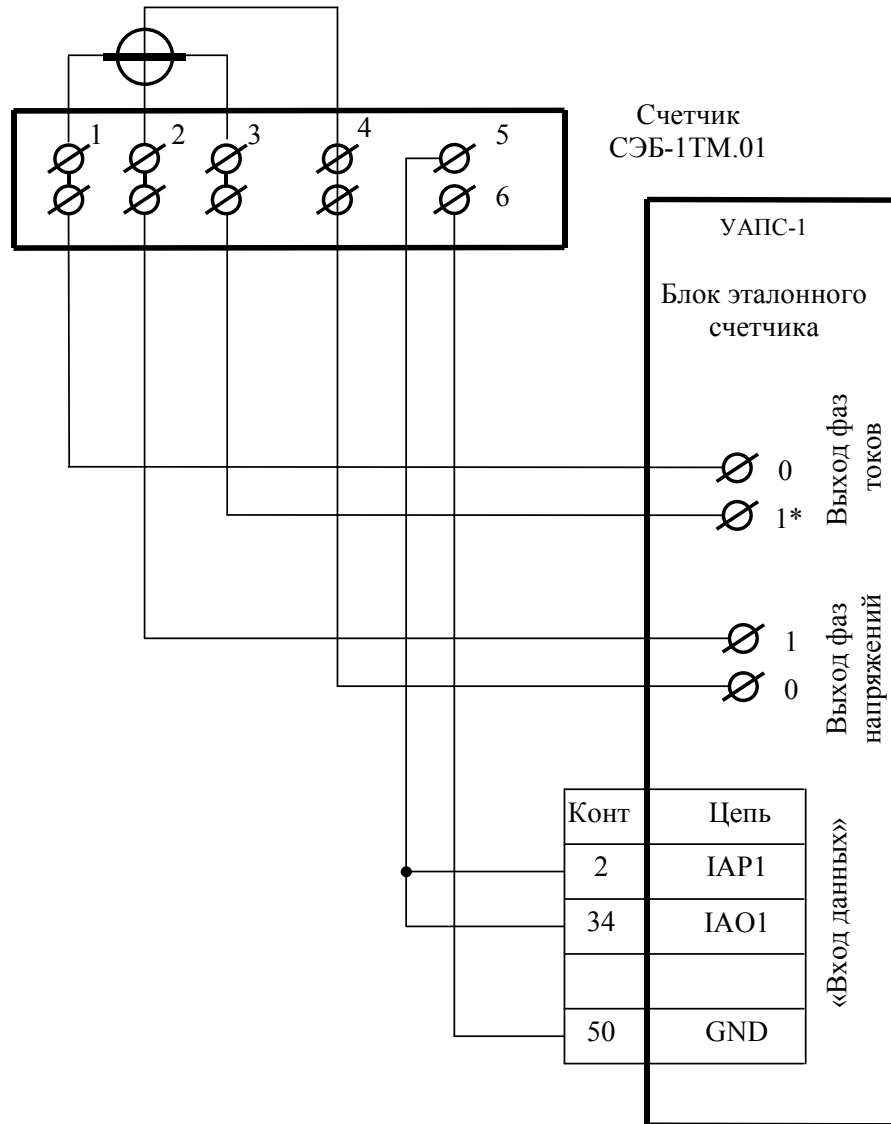
5.1 Счетчик, прошедший поверку и удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным, его пломбируют, накладывают оттиск поверительного клейма и делают запись в формуляре.

5.2 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом бракуется и запрещается к выпуску в обращение, клеймо предыдущей поверки гасят, а счетчик изымают из обращения.



Приложение А
(обязательное)

Схемы подключения счётчиков СЭБ-1ТМ.01 к установке УАПС-1



Примечание - Для подключения нескольких поверяемых счетчиков (до 5 штук) к установке необходимо одноименные цепи напряжения подключать параллельно, а одноименные цепи тока подключать последовательно.

Рисунок А.1 - Схема подключения цепей тока и напряжения счётчиков СЭБ-1ТМ.01.02, СЭБ-1ТМ.01.03 (с токовым трансформатором) к установке УАПС-1 для проверки погрешности измерения активной энергии и мощности прямого и обратного направления, частоты, напряжения и тока

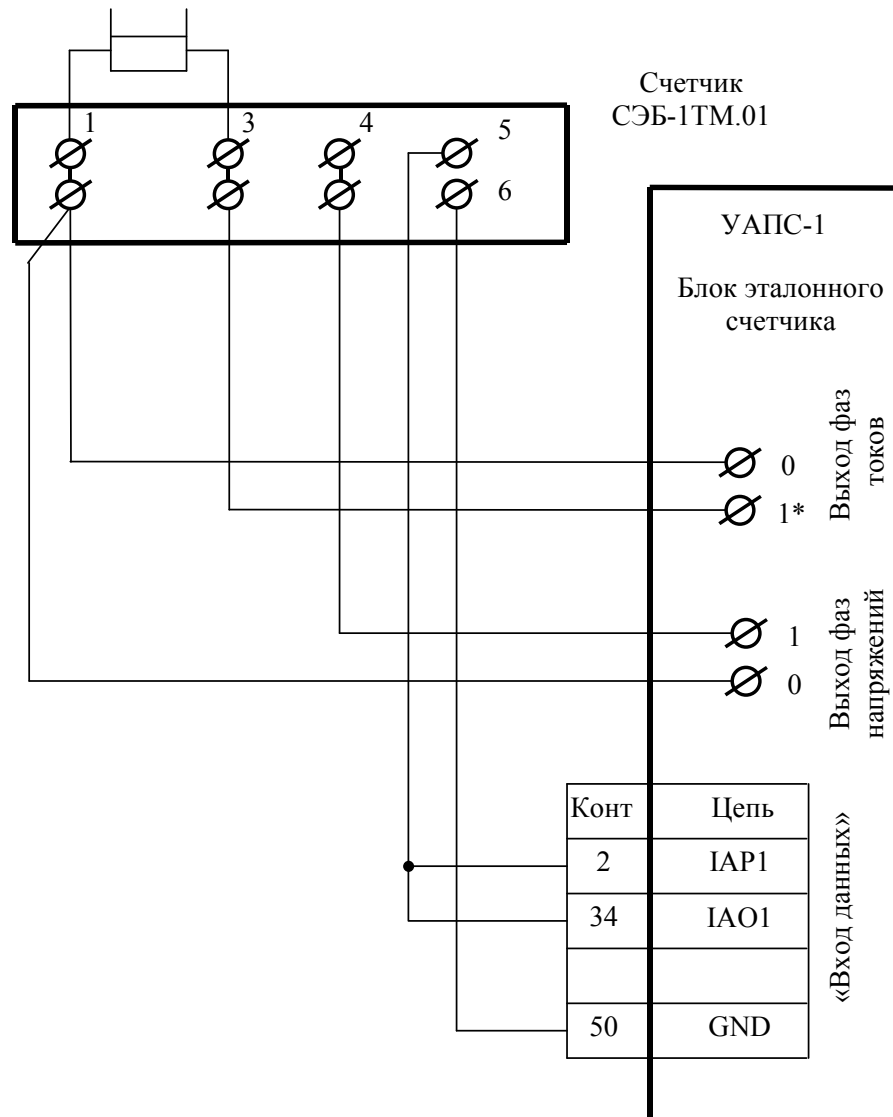
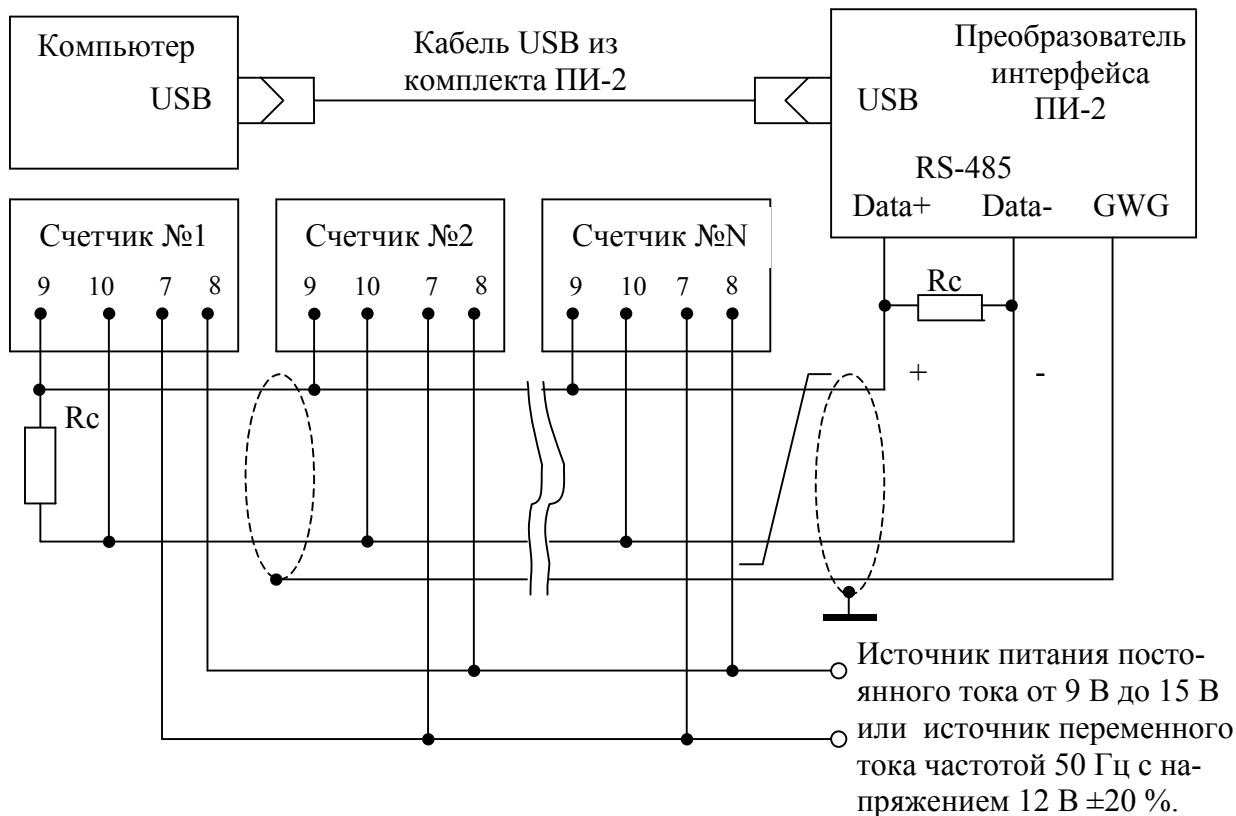


Рисунок А.2 - Схема подключения цепей тока и напряжения счётчиков СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.01 (с шунтом) к установке УАПС-1 для проверки погрешности измерения активной энергии и мощности прямого и обратного направления, частоты, напряжения и тока



Приложение Б
(рекомендуемое)

Схемы подключения счетчиков к компьютеру



Примечания

- 1 Монтаж вести экранированной витой парой $c=120$ Ом.
- 2 Вначале и в конце пару нагрузить резисторами $R_c=120$ Ом.
- 3 Экран заземляется в одной точке со стороны источника (ПИ-2).

Рисунок Б.1 - Схема подключения счетчиков с интерфейсом RS-485
СЭБ-1ТМ.01.01, СЭБ-1ТМ.03 к компьютеру

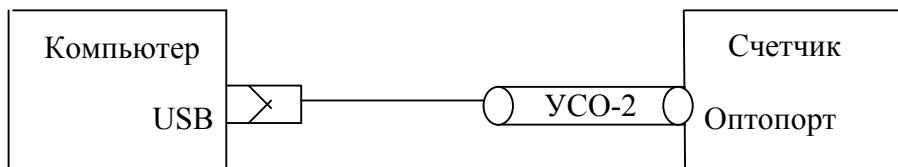


Рисунок Б.2- Схема подключения счетчиков с оптопортом
СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.02 к компьютеру