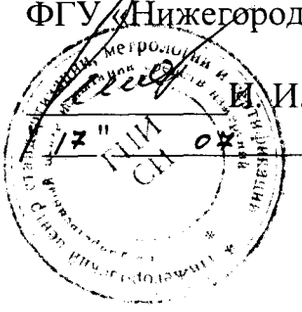
Код ОКП 422861

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»



_____ Н.И. Решетник
"17" 07 2008 г

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора ФГУП «НЗиФ»
по науке – начальник СКБ

_____ Н.Д. Рабион
"28" 07 2008 г

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЙ СЭБ-2А.07Д

Руководство по эксплуатации

Методика поверки

Приложение В ИЛГШ.411152.154РЭ1

и.р. 38396-08

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Содержание

1 Нормативные ссылки 3

2 Основные сведения 4

3 Операции поверки 5

4 Требования безопасности 7

5 Условия поверки и подготовка к ней 7

6 Проведение поверки 8

7 Оформление результатов поверки 15

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Инв. № подл.

Изм	Листы	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Холстова		27.06.08
Проверил		Губанов		27.07.08
Н.контр.				
Утвердил		Никитинский		02.07.08

ИЛГШ.411152.154РЭ1

Счетчик электрической энергии статический СЭБ-2А.07Д
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
O_1	2	16

Копировал: Формат А4 РЭ1_СЭБ-2А.05

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 ИСО/МЭК 16390-2005 Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификации символики Interleaved 2of 5 (2 из 5 чередующийся)

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 электрической энергии статические СЭБ-2А.07Д (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 1,0 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счётчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

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

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Базовый (максимальный) ток, А	Передаточное число импульсного выхода , имп/кВт·ч		Интерфейс связи	
		в основном режиме	в режиме поверки	RS-485	оптический порт
СЭБ-2А.07Д.212	5(50)	500	10000	да	нет
СЭБ-2А.07Д.212.1	10(100)	250	5000	да	нет
СЭБ-2А.07Д.222	5(50)	500	10000	нет	да
СЭБ-2А.07Д.222.1	10(100)	250	5000	нет	да
СЭБ-2А.07Д.232	5(50)	500	10000	да	да
СЭБ-2А.07Д.232.1	10(100)	250	5000	да	да

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

2.3 Первичной поверке подлежит каждый счётчик.

2.4 Межповерочный интервал 16 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 методики	Наименование средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	
2 Проверка условий поверки 2.1 Температура окружающего воздуха 2.2 Относительная влажности воздуха 2.3 Атмосферное давление 2.4 Параметры сети (напряжение, частота, форма кривой)	6.2	Термометр, диапазон измерений от 0 до 40 °С, цена деления 1 °С. Гигрометр, диапазон измерения относительной влажности от 30 до 100 %; Барометр-анероид, диапазон измерения от 79990 до 105320 Па с погрешностью ± 160 Па. Установка для поверки однофазных счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-2
3 Проверка электрической прочности изоляции	6.3	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Испытательное напряжение до 10 кВ погрешность установки напряжения не более 5 %

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование средств поверки
4 Опробование и проверка функционирования счетчика: - режима индикации; - тарифного расписания; - правильности работы счётного механизма и испытательных выходов	6.4 6.4.2 6.4.2 6.4.3	Установка для поверки однофазных счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-2: номинальное напряжение 230 В, ток (0,001-100) А. Источник питания Б5-30: (0–24) В, ток (0–50) мА. Секундомер СОС ПР-2Б. Персональный компьютер IBM PC.
5 Проверка метрологических характеристик: - погрешности; - порога чувствительности; - отсутствия самохода; - точности хода часов внутреннего таймера	 6.5.2 6.5.3 6.5.4 6.5.5	Устройство сопряжения оптическое УСО-2. Преобразователь интерфейсов ПИ-1 (RS-232 в RS-422/485). Частотомер Ч3-63.
6 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 поле .....не превышает естественного фона
- напряжение источника переменного тока, В.....230 ± 2,3
- частота измерительной сети, Гц.....50 ± 0,15
- форма кривой напряжения и тока измеряемой сети синусоидальная, коэффициент искажения, % ..... не более 2

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.411152.154ФО и руководство по эксплуатации ИЛГШ.411152.154РЭ.

6.1.2 На лицевой панели счётчиков должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- год изготовления счетчика;

- условное обозначение типа счетчика;

- класс точности счетчика по ГОСТ 25372;

- условное обозначение единиц учета электрической энергии kW·h по ГОСТ 25372;

- постоянная счетчика в основном (А) и поверочном (В) режиме по ГОСТ 25372;

- базовое и максимальное значение тока;

- номинальное значение напряжения;

- номинальная частота энергосети;

- 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 счетчиков к электрической сети по ГОСТ 25372;

- знак ☐ по ГОСТ 25874;

- ТАРИФ «1» «2» «3» «4»;

- ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА МЕСЯЦ;

- ДАТА;

- ВРЕМЯ;

- СДЕЛАНО В РОССИИ;

- номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя представлен в виде:

а) штрих-кода «2 из 5 чередующийся» по ГОСТ ИСО/МЭК 16390: первые две цифры – два нуля, вторые две цифры – последние две цифры года, третьи две цифры – месяц, последние шесть цифр – номер счетчика в партии;

б) цифрового обозначения из десяти цифр: первые две цифры – последние две цифры года, вторые две цифры – месяц, последние шесть цифр – номер счетчика в партии.

6.2 Проверка условий поверки

6.2.1 Проверка условий окружающей среды, приведенных в разделе 5, производится измерительными приборами, приведенными в таблице 2.

Параметры сети (напряжение, частота, форма кривой) гарантируются установкой УАПС-2.

6.3 Проверка электрической прочности изоляции

6.3.1 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, среднеквадратическое значение:	
		при первичной поверке при выпуске из производства	при периодической, внеочередной и первичной поверке при выходе из ремонта
XT1.1 – XT1.4, (сетевая колодка) соединенные между собой	XT1.1*, XT1.2*, XT2.1*, XT2.2*, XT3.1*, XT3.2* «земля», соединенные вместе	4	3,2

Продолжение таблицы 3

Номера контактов счётчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина испытательного напряжения, кВ, среднеквадратическое значение:	
		при первичной поверке при выпуске из производства	при периодической, внеочередной и первичной поверке при выходе из ремонта
ХТ3.1*, ХТ3.2*	ХТ2.1*, ХТ2.2*, ХТ1.1*, ХТ1.2*	2	1,6
Примечания 1 Контакты ХТ1.1*, ХТ1.2* (внешнее питание), ХТ2.1*, ХТ2.2* (для RS-485), ХТ3.1*, ХТ3.2* (импульсный выход) расположены на узле печатном. 2 В качестве «земли» на испытаниях используется металлический экран, надеваемый на пластмассовый корпус счетчика.			

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.

6.4 Опробование и проверка функционирования счетчика

6.4.1 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 счётчиков 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-2) в соответствии с рисунком 3.

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

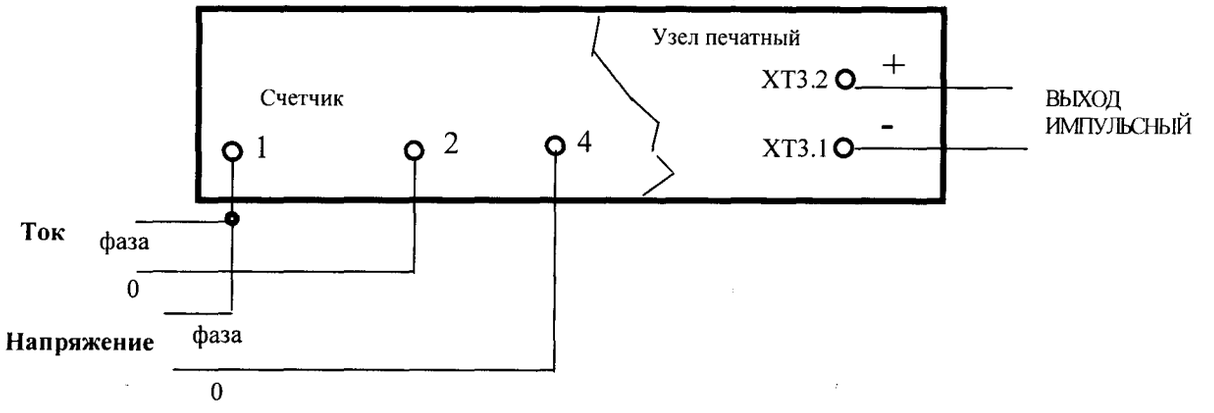


Рисунок 1 – Схема подключения счётчиков СЭБ-2А.07Д к установке УАПС-2

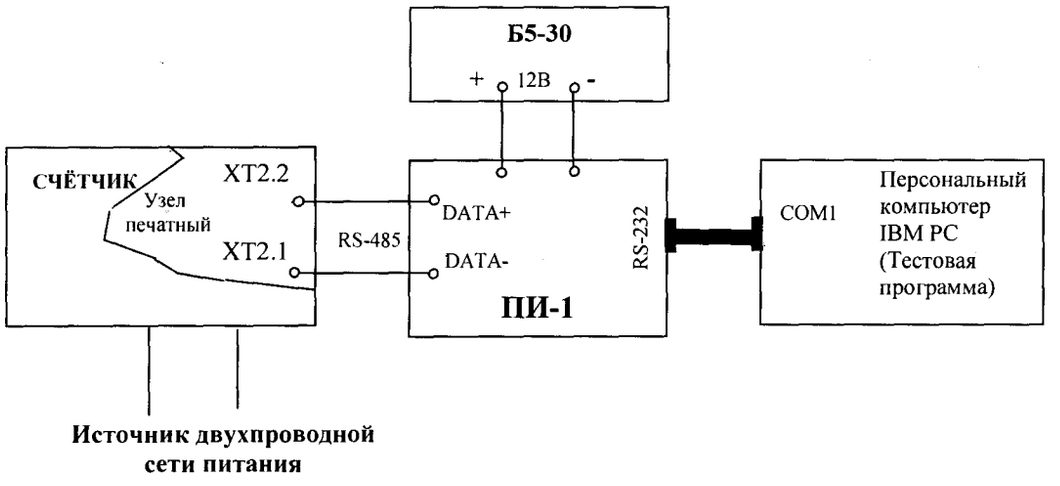


Рисунок 2- Блок-схема подключения счётчиков СЭБ-2А.07Д.212, СЭБ-2А.07Д.212.1, СЭБ-2А.07Д.232, СЭБ-2А.07Д.232.1 через ПИ-1 к ПЭВМ

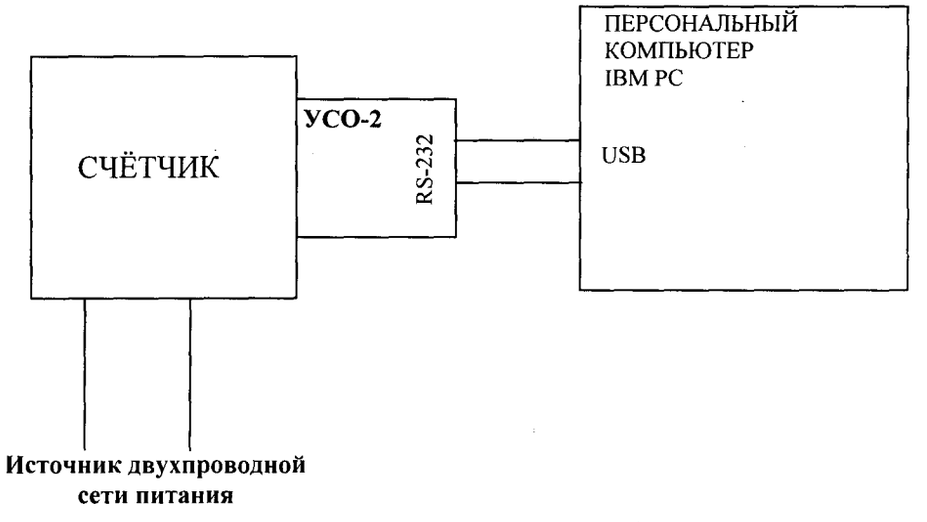


Рисунок 3 - Блок–схема подключения счётчиков СЭБ-2А.07Д.222, СЭБ-2А.07Д.222.1, СЭБ-2А.07Д.232, СЭБ-2А.07Д.232.1 через УСО-2 к ПЭВМ

6.4.2 Проверка режима индикации и тарифного расписания проверяемых счетчиков проводится на измерительной установке УАПС-2 при номинальном значении напряжения 230 В, базовом значении тока 5 А или 10 А, при коэффициенте мощности, равном единице.

Обмен информацией со счетчиками производится с помощью персонального компьютера (IBM PC) и программы проверки функционирования счетчиков «Schetchik. exe».

После включения счетчик измеряет мощность, определяет номер тарифа по текущей дате и по тарифному расписанию текущего (или праздничного) дня недели и приступает к регистрации энергии в текущем тарифе.

Убедитесь, что светодиодный индикатор счетчика периодически мигает, а на ЖКИ происходит приращение энергии.

Убедитесь, что отображение потребления энергии на ЖКИ производится периодическим высвечиванием символа (в виде ‘∨’) над надписью «НАГРУЗКА».

За время высвечивания символа (в виде ‘∨’) над надписью «ДАТА» на восьмиразрядном табло отображается текущий день недели и дата.

За время высвечивания символа (в виде ‘∨’) над надписью «ВРЕМЯ» на восьмиразрядном табло отображается текущее время.

Включите питание персонального компьютера. Запустите программу проверки функционирования счетчиков «Schetchik. exe». В разделе меню «Программа» выберите пункт «Параметры порта» или нажмите клавишу F2. В появившемся окне выберите номер порта, к которому подключен счетчик, и скорость обмена 9600 бод.

Для связи со счетчиком в разделе меню «СЧЕТЧИКИ» выберите пункт «Поиск адреса» или нажмите клавишу F3, производится поиск счетчиков. После нахождения адреса счетчика нажмите кнопку «ОТМЕНА».

Для тестирования счетчиков в разделе меню «Чтение данных» выберите пункт «Тест счетчиков» или нажмите клавишу F4. В появившемся окне загрузите файл проверки (Стандартный. SD), с которым будут сравниваться данные, полученные от счетчика. Выберите чтение праздничных дней, тарифное расписание на год, скорость тестирования 115200 бод.

По нажатию кнопки «ЗАПУСК» производится тест счетчиков, подключенных к компьютеру.

Программа считывает данные из счетчика, сравнивает полученные данные с данными файла проверки, определяет текущий тариф и вычисляет месячное потребление по тарифам.

По окончанию чтения на странице «СЧЕТЧИКИ» выводится информация о параметрах счетчика. Для просмотра тарифного расписания текущего дня и электроэнергии за месяц конкретного счетчика выберите его из таблицы.

Убедитесь, что считанные программой данные совпадают с данными, видимыми на счетчике:

- текущие время и дата;
- текущая мощность;
- электроэнергия по текущему тарифу;
- потребленная энергия по тарифам за 12 месяцев;

- время включения первой и второй тарифной зоны;

- время включения третьей тарифной зоны;

- длительность включения третьей тарифной зоны;

- время включения четвертой тарифной зоны;

- длительность включения четвертой тарифной зоны.

На странице «РЕЗУЛЬТАТ ТЕСТА» выводится информация о проведенном сравнении с файлом проверки. Если тест прошел успешно, то в столбце для параметров выводится сообщение «Да», в противном случае «Нет». Если поле осталось чистым, то для этого параметра тест не производился.

Для проверки регистрации событий в меню «ЧТЕНИЕ ДАННЫХ» выберите «ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ», далее визуально проверьте журналы «ОТКЛЮЧЕНИЕ И ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ», «ДО КОРРЕКЦИИ И ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ», «ОТКРЫТИЕ И ЗАКРЫТИЕ КАНАЛА НА ЗАПИСЬ» и «ВСКРЫТИЕ – ЗАКРЫТИЕ КРЫШКИ».

6.4.3 При проверке правильности работы счетного механизма и испытательных выходов установите номинальное напряжение 230 В, ток 10 А, коэффициент мощности, равный единице.

Запустите режим автоматического чтения из раздела меню «СЧЕТЧИКИ», предварительно установив время автоматического чтения 180 с на закладке «ПАРАМЕТРЫ» из меню «ПРОГРАММА».

Через 180 с убедитесь, что приращение энергии по текущему тарифу нарастающим итогом увеличилось на ЖКИ и в меню «ЧТЕНИЕ ДАННЫХ» на (0,115 ± 0,01) кВт·ч.

Отключите режим автоматического чтения.

6.5 Проверка метрологических характеристик

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

6.5.2 Погрешность счётчика определяется методом непосредственного сличения с эталонным счетчиком установки УАПС-2.

Проверка счётчиков проводится при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Номер испытания	Параметры входных сигналов			Пределы допускаемой погрешности, %	Примечание
	напряжение, В	ток, А	cos φ		
1	230	0,05Iб	1,0	±1,5	Время измерения (15-20) с
2	230	0,1Iб	1,0	±1,0	
3	230	Iб	1,0	±1,0	
4	230	Iмакс	1,0	±1,0	
5	230	Iб	0,5 инд	±1,0	
6	230	Iб	0,8 емк	±1,0	
Примечание Iб - базовое значение тока, Iмакс - максимальное значение тока					

Результаты проверки считаются положительными, если погрешности находятся в пределах значений, приведенных в таблице 4.

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

- 0,04 А для счетчиков с базовым током 10 А;
- 0,02 А для счетчиков с базовым током 5 А.

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

6.5.4 При проверке отсутствия самохода необходимо установить в параллельной цепи счётчика напряжение 265 В, импульсный выход перевести в режим поверки.

Ток в последовательной цепи должен отсутствовать.

Результаты проверки считают положительными, если испытательный выход счётчиков не создает более одного импульса в течение 5,2 мин.

6.5.5 Проверка точности хода часов внутреннего таймера производится измерением периода следования импульсов времязадающего генератора. Счетчик подсоединяют к частотомеру Ч3-63 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4.

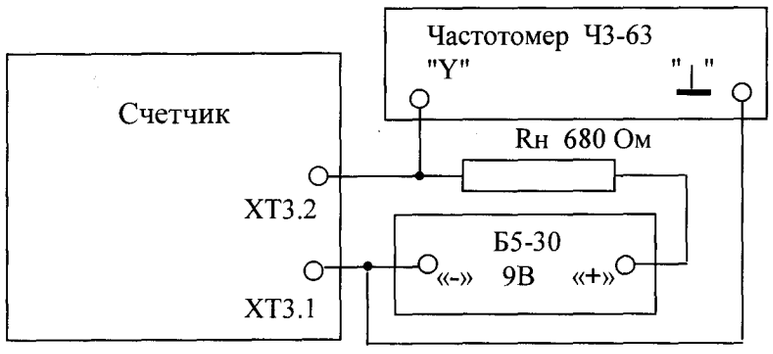


Рисунок 4 – Схема подключения оборудования для измерения точности хода часов

Подключение интерфейса RS-485 или оптопорта к последовательному порту компьютера производится в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 2 или 3.

Подключите питание к счетчику, запустите программу проверки функционирования счетчиков «Schetchik. exe». Для связи со счетчиком в разделе меню «СЧЕТЧИКИ» выберите пункт «ПОИСК АДРЕСА» или нажмите клавишу F3, при этом производится поиск счетчиков. После нахождения адреса счетчика нажмите кнопку «ОТМЕНА».

Откройте закладку «ЗАПИСЬ ДАННЫХ» из списка «УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ» выберите режим «512 Гц» (установите флажок) и нажмите кнопку «ЗАПИСАТЬ ДАННЫЕ В СЧЕТЧИК». При этом частотомер измеряет период следования импульсов времязадающего генератора, который должен находиться в пределах от 1953,010 до 1953,354 мкс.

Откройте закладку «КАЛИБРОВКА», нажмите «КАЛИБРОВКА ВРЕМЕНИ», программа при этом считывает текущую поправку «ТЕК. ПОПРАВКА».

Значение периода, измеренное частотомером, введите в поле и нажмите кнопку «ЗАПИСАТЬ ДАННЫЕ», рассчитанная новая поправка «НОВ. ПОПРАВКА» должна совпадать с текущей поправкой, считанной со счетчика.

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.

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подп.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛГШ.411152.154РЭ1	Лист 16

Копировал: Формат А4