УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФБУ "Нижегородский ЦСМ"

_____ И. И.Решетник

«__» _____ 2012 г.

СЧЕТЧИК ВАТТ-ЧАСОВ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СТАТИЧЕСКИЙ
СЭБ-2А.07

Руководство по эксплуатации

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ИЛГШ.411152.112РЭ1

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

Содержание

1 Вводная часть 3

2 Операции и средства поверки 4

3 Требования безопасности 6

4 Условия поверки и подготовка к ней 6

5 Проведение поверки 7

6 Оформление результатов поверки 14

Приложение А Блок-схемы подключения счетчиков к персональному компьютеру IBM PC 15

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Егоров		15.02.12
Проверил		Заренков		15.02.12
М.ЭКС		Самсонов		16.02.12
Н.контр.		Скурихина		
Утвер-		Налькин		17.02.12

ИЛГШ.411152.112РЭ1

Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический **СЭБ-2А.07** Руководство по эксплуатации Приложение В. Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
0_1	2	17

Копировал:

Формат А4

1 Вводная часть

1.1 Настоящая методика составлена с учетом требований РМГ 51-2002 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ 8.584-2004 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счетчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

1.2 При выпуске счетчиков из производства и после ремонта проводят первичную поверку.

1.3 Первичной поверке подлежит каждый счетчик.

1.4 Интервал между поверками 10 лет.

1.5 Периодической поверке подлежат счетчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении интервала между поверками.

1.6 Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы) и в случае утери формуляра;

-ввода в эксплуатацию счетчика после длительного хранения (более половины интервала между поверками);

- при известном или предполагаемом ударном воздействие на счетчик или неудовлетворительной его работе;

- продажи (отправки) потребителю счетчиков, не реализованных по истечении срока, равного половине интервала между поверками.

2 Операции и средства поверки

2.1 Операции поверки

2.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, перечисленные в таблице 1.

Последовательность операций проведения поверки обязательна.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Необходимость проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	5.2	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	5.3	да	да
Проверка функционирования счетчика: тарифного расписания, статуса разрешения однотарифного режима, режима индикации, лимитов мощности	5.4	да	да
Проверка стартового тока	5.5	да	да
Проверка отсутствия самохода	5.6	да	да
Определение погрешности счетчика при измерении энергии	5.7	да	да
Оформление результатов поверки	6	да	да

2.2 Средства поверки

2.2.1 Для проведения поверки должно быть организовано рабочее место, оснащенное средствами поверки, в том числе вспомогательными устройствами в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Номер пункта методики поверки
Тестовое программное обеспечение на магнитных носителях «Schetchik.exe»*. Персональный компьютер IBM PC. Преобразователь интерфейсов ПИ-1 (RS-232/RS-485). Скорость передачи данных от 1200 до 115200 бод. Устройство сопряжение оптическое (УСО)	5.3, 5,4, 5.5, 5.6, 5.7

Продолжение таблицы 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Номер пункта методики поверки
Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10. Испытательное напряжение до 4 кВ, погрешность установки напряжения ±5 %	5.2
Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М: номинальное напряжение 230 В, ток от 0,001 до100 А, погрешность измерения активной энергии ±0,15 %	5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7
Секундомер СОСпр-2б-2. Диапазон измерения от 0 до 60 мин, погрешность ±1,8 с за 60 мин.	5.6
Источник питания Б5-50: напряжение от 0 до 24 В, ток от 0 до 50 мА.	5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7

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

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ Р 52319-2005 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 К работе на поверочной установке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 Порядок представления счетчика на поверку должен соответствовать требованиям ПР 50.2.006-94.

4.2 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.....отсутствует

частота измерительной сети, Гц:

- для счетчиков класса точности 1.....50±0,15
- для счетчиков класса точности 2.....50±0,25

форма кривой напряжения и тока
измерительной сети, %.....синусоидальная с Kr, менее 2

отклонение номинального напряжения, %.....±1,0

отклонение номинального тока, %.....±1,0

4.3 Перед проведением поверки необходимо изучить ИЛГШ.411152.112РЭ «Руководство по эксплуатации».

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

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

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

- лицевая панель счетчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии требованиям ГОСТ Р 52320-2005;

- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;

-на крышке зажимной платы счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика к электрической сети;

- в комплекте поставки счетчика должен быть формуляр ИЛГШ.411152.112ФО и руководство по эксплуатации ИЛГШ.411152.112РЭ.

5.1.2 На лицевую часть панели счетчиков должны быть нанесены:

- условное обозначение типа счетчика;
- класс точности счетчика по ГОСТ 25372-95;
- постоянная счетчика в основном (А) и поверочном (В) режимах;
- номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- базовый (максимальный) ток «5 (50) А» или «10 (100) А»;
- номинальное напряжение «230 V»;
- номинальная частота энергосети «50 Hz»;
- условное обозначение единиц учета электрической энергии «kW·h»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления счетчика;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107-09;
- знак соответствия требованиям безопасности по ГОСТ Р 50460-92;
- испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217-78);
- ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ 52322-2005;
- условное обозначение подключения счетчиков к двухпроводной электрической сети по ГОСТ 25372-95;
- знак «⧈» класса II защиты изоляции счетчика по ГОСТ 25372-95.

Для счетчиков с ЖКИ дополнительно должны быть нанесены надписи: «Тариф – 1 2 3 4», «Потребление за месяц», «Нагрузка», «Дата», «Время».

Для счетчиков с УО дополнительно должны быть нанесены:

а) тариф:

- «☼» (дневной),

- «☾» (ночной);

б) знак наличия стопора обратного хода по ГОСТ 25372-95.

5.2 Проверка электрической прочности изоляции

5.2.1 При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение подают начиная с минимального или со значения рабочего напряжения. Увеличение напряжения до испытательного значения следует производить плавно или равномерно ступенями за время в пределах от 5 до 10 с.

5.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если электрическая изоляция счетчика, при закрытом корпусе, закрытой крышке зажимов и с винтами зажимов в положении, соответствующем закреплению проводов максимально доступного для зажимов сечения, выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока частотой 50 Гц:

- между соединенными между собой цепями (XT1.1-XT1.4) на изоляторе счетчика и соединенными между собой цепями (XT1.5, XT1.6; XT1.9, XT1.10; XT1.7, XT1.8) и «землей» 4 кВ (среднеквадратического значения);

- между цепями интерфейса связи (XT1.9, XT1.10; XT1.7, XT1.8), импульсным выходом (XT1.5, XT1.6) 2 кВ (среднеквадратического значения).

Примечание – «Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик.

Появление коронного разряда или шума не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.3.1 Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения имеет следующие идентификационные признаки:

– наименование программного обеспечения – ПО_СЭБ-2А.07;

– версия программного обеспечения – 01.003.008;

– значение контрольной суммы программного обеспечения – 109D.

Для проверки соответствия ПО предусмотрена идентификация метрологически значимой части ПО.

Проверка производится следующим способом. Подключите счётчик к персональному компьютеру IBM PC в зависимости от исполнения в соответствии с блок-схемами, приведенными на рисунках А.1-А.3 приложения А. Включите питание персонального компьютера. Запустите программу проверки функционирования счетчиков «Schetchik.exe».

В разделе меню «Программа» выберите пункт «Параметры порта». В появившемся окне выберите номер порта, к которому подключен счетчик, и скорость обмена 9600 бод.

Для связи со счетчиком в разделе меню «Счётчик» выберите пункт «Поиск по адресу» и задайте номер счётчика. Производится поиск счетчика.

Затем нажмите клавишу F4. Вычисленный цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части встроенного ПО появится в поле «Идентификатор ПО», номер версии ПО появится в поле «Версия ПО».

Вывод об аутентичности метрологически значимой части ПО принимается по результатам сравнения версии ПО и вычисленного цифрового идентификатора (контрольной суммы) встроенного ПО с приведенными выше.

5.4 Проверка функционирования счетчиков

5.4.1 Опробование функционирования проверяемых счетчиков проводят на измерительной установке УАПС-1М при номинальном значении напряжения 230 В, базовом токе 5 А или 10 А, при коэффициенте мощности равном 1.

Проверку производят во время двадцатиминутного самопрогрева.

Обмен информацией со счетчиками производится с помощью персонального компьютера IBM PC и программы проверка функционирования счетчиков СЭБ-2А.07 «Schetchik. exe».

При наличии в счетчике интерфейса RS-485, подключите цепи интерфейса RS-485 (XT 1.9, XT 1.10) счетчика к соответствующим цепям интерфейса RS-485 преобразователя интерфейсов ПИ-1, а интерфейс RS-232 преобразователя интерфейсов ПИ-1 к последовательному порту компьютера в соответствии с блок-схемой, приведенной на рисунке А.1 или А.3 приложения А.

При наличии оптического порта в счетчике, подключение к последовательному порту компьютера осуществляется через устройство сопряжения оптическое (УСО) в соответствии с блок-схемой, приведенной на рисунке А.2 приложения А.

После включения счетчика убедитесь:

- что один из световых индикаторов счетчика с электромеханическими устройствами отсчетными (УО) периодически мигает (примерно раз в 6,2 с), а соответствующее устройство отсчетное производит приращение энергии через каждые восемь периодов мигания светового индикатора.

- что отображение потребления энергии в счетчике с ЖКИ производится периодическим (примерно раз в 6,2 с) 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 проверка функционирования счетчиков СЭБ-2А.07 «Schetchik. exe». В разделе меню «Параметры» 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 «Чтение данных» 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.

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 «Чтение данных» 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:

а) для счетчика с ЖКИ:

- текущие время и дата;
- текущая мощность;
- электроэнергия по текущему тарифу;
- потребленная энергия по тарифам за все месяцы года;
- времени включения первой и второй тарифной зоны;
- времени включения третьей тарифной зоны;
- длительности включения третьей тарифной зоны;
- времени включения четвертой тарифной зоны;
- длительности включения четвертой тарифной зоны.

б) для счетчика с УО:

- текущие показания по двум тарифам;
- индикация текущего тарифа.

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.

5.4.2 Проверка накопления и хранения энергопотребления.

Установите номинальное напряжение 230 В, ток 10 А, коэффициент мощности равным 1.

Запустите режим автоматического чтения из раздела меню «Чтение данных», предварительно установив время автоматического чтения 180 с на закладке «Параметры» из меню «Параметры».

Через 180 с убедитесь, что приращение энергии нарастающим итогом увеличилось на (0,115±0,01) кВт·ч по текущему, тарифу. Отключите режим автоматического чтения.

5.4.3 Проверка накопления и хранения энергии с превышением установленного лимита мощности.

Установите ток, равный 3 А. В тестовом программном обеспечении на странице «Запись данных» установите «лимит мгновенной мощности» 007, что соответствует 0,7 кВт и току 3,043 А.

Запишите данное значение в счетчик, предварительно выбрав его постановкой галочки в соответствующем поле.

Запустите режим автоматического чтения.

Убедитесь, что в графе «Приращение энергии ппм» страницы «Чтение данных» значение остается, равным нулю, после времени большем, чем время автоматического считывания. Накопления энергии в текущем тарифе с превышением лимита мощности нет.

Установите ток, равный 3,1 А.

Убедитесь, что происходит накопление и хранение энергии с превышением установленного лимита мощности.

Остановите режим автоматического чтения.

Отключите ток.

Командой «Установить лимит мощности» установите лимит мощности, равный нулю (0 кВт).

5.4.4 Проверка накопления и хранения энергии в течение получаса и, соответственно, максимальной мощности за этот период.

Установите ток, равный 10 А. В тестовом программном обеспечении откройте страницу «Тек. Профиль мощности». Нажмите кнопку «Старт». Программа автоматически считывает текущие показания текущего получаса.

Убедитесь, что происходит накопление и хранение энергии. Нарастающий итог текущего получаса увеличивается, величина максимальной мощности равна или превышает измеренное значение текущей мощности.

5.5 Проверка стартового тока (чувствительности)

5.5.1 Проверку стартового тока (чувствительности) производят на измерительной установке УАПС-1М методом непосредственного сличения.

Счетчики с $I_б = 5$ А должны включаться и продолжать регистрировать электроэнергию при номинальном напряжении и коэффициенте мощности равном единице при токе:

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

Счетчики с $I_б = 10$ А должны включаться и продолжать регистрировать электроэнергию при номинальном напряжении и коэффициенте мощности равном единице при токе:

- 0,04 А для счетчиков класса точности 1;
- 0,05 А для счетчиков класса точности 2.

Погрешность измерения электроэнергии, при этом должна находиться в пределах 50 %.

Перед началом проверки необходимо перевести импульсный выход счетчика в режим поверки и установить время не превышающее 520 с.

5.6 Проверка отсутствия самохода

5.6.1 При проверке отсутствия самохода установите в параллельной цепи счетчика напряжение 1,15 Uном (265 В).

Ток в последовательной цепи должен отсутствовать. Перед началом проверки необходимо перевести импульсный выход счетчика в режим поверки.

При проверке самохода можно использовать схему, приведенную на рисунке 1.

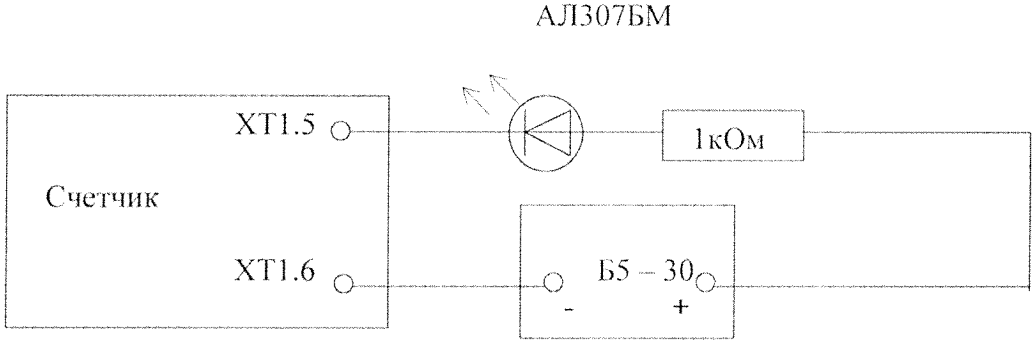

Рисунок 1 – Схема подключения светодиодного индикатора к импульсному выходу счетчика

Счетчик не должен создавать на импульсном выходе более одного импульса за 5,2 мин и 4,2 мин соответственно для счетчиков класса точности 1 или 2 в режиме поверки.

5.7 Определение погрешности счетчика

5.7.1 Погрешность счетчика определяют методом образцового счетчика на установке УАПС-2М.

Перед началом проверки прогрейте счетчик в течение 20 минут.

5.7.2 Последовательность испытаний, информативные параметры входного сигнала и пределы допускаемого значения основной погрешности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения информативных параметров входного сигнала при испытаниях

Номер испы-тания	Информативные параметры входного сигнала			Предел допускаемой погрешности, %		Время измерения в секундах (количество периодов измерения)	
	напряжение, В	ток, А	cos φ	класс точности 1	класс точности 2	основной режим	режим поверки
1	230	0,05 $I_б$	1,0	±1,5	±2,5	-	25(2)
2	230	0,1 $I_б$	0,5 инд.	±1,5	±2,5	-	25(2)
3	230	0,2 $I_б$	0,5 инд.	±1,0	±2,0	20(3)	-
4	230	0,2 $I_б$	0,8 емк.	±1,0	-	12(3)	-
5	230	$I_б$	0,5 инд.	±1,0	±2,0	10(8)	-
6	230	$I_{макс}$	1,0	±1,0	±2,0	10(20)	-
7	230	$I_{макс}$	0,5 инд.	±1,0	±2,0	10(20)	-
8	230	$I_б$	0,8 емк.	±1,0	-	10(13)	-

5.7.3 Результаты испытаний считаются положительными, если счетчик соответствует заданному классу точности и во всех измерениях погрешность находится в пределах допускаемого значения погрешности, приведенного в таблице 3.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Счетчики, прошедшие поверку и удовлетворяющие требованиям настоящей методике, признают годными, их пломбируют и накладывают оттиск поверительного клейма и делается запись в формуляре.

6.2 Счетчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом бракуются и запрещаются к выпуску в обращение, клеймо предыдущей поверки гасят, а счетчик изымают из обращения.

6.3 Результаты поверки заносят в протокол.

Приложение А
(обязательное)

Блок-схемы подключения счетчиков к персональному компьютеру IBM PC

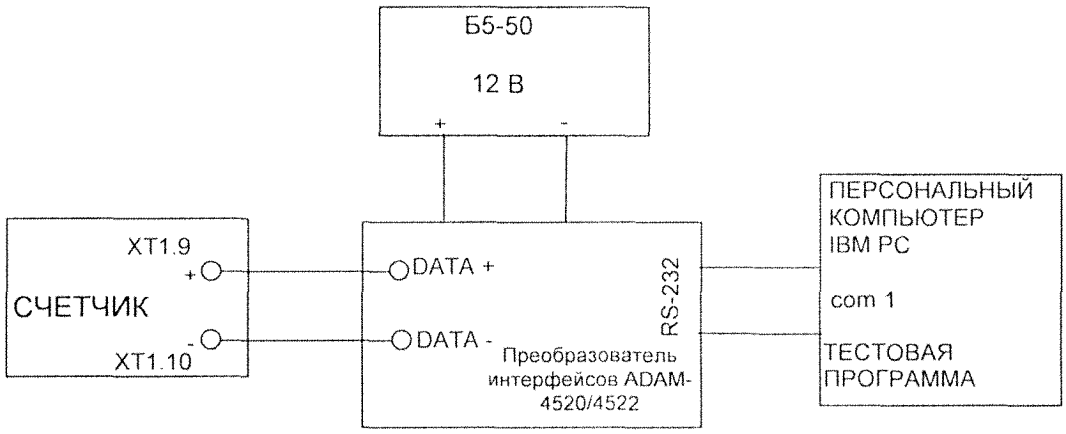

Рисунок А.1 - Блок-схема подключения счетчиков с интерфейсом RS-485 к персональному компьютеру IBM PC

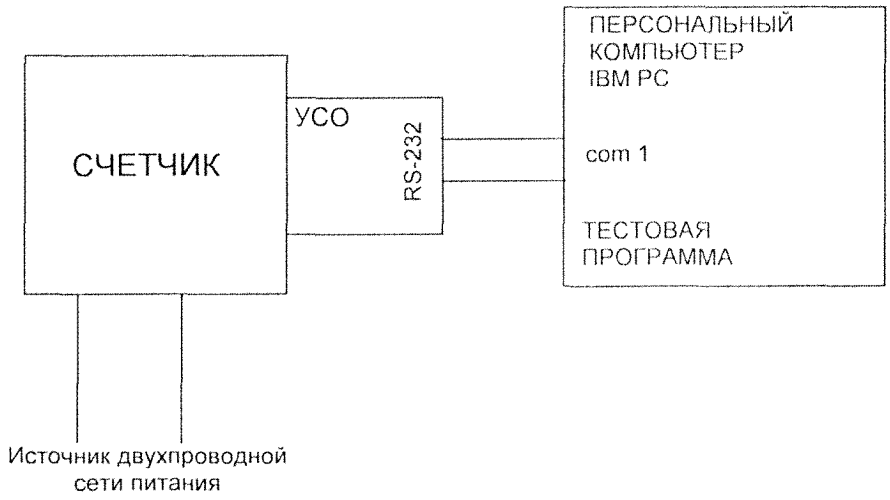

Рисунок А.2 - Блок-схема подключения счетчиков с оптическим портом к персональному компьютеру IBM PC

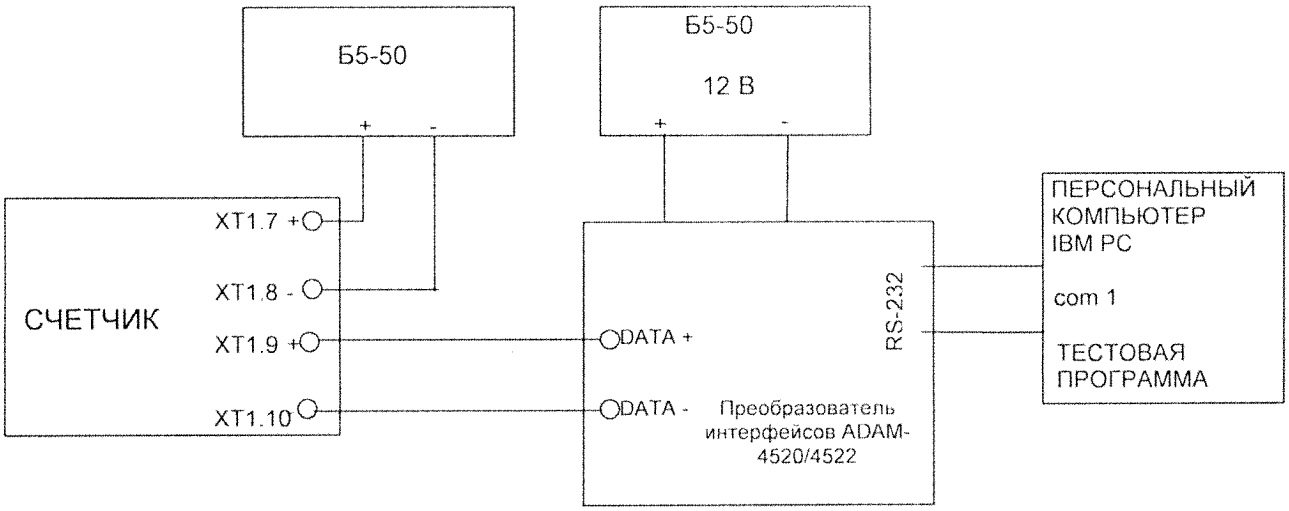

Рисунок А.3 –Блок-схема подключения счетчиков с внешним питанием и интерфейсом RS-485 к персональному компьютеру IBM PC

Лист регистрации изменений

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛГШ.411152.112РЭ1	Лист 17

Копировал: Формат А4