

**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
СТАТИЧЕСКИЙ
МАЯК 101АТД**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МНЯК.411152.017 РЭ1

Содержание

1	Вводная часть.....	3
2	Операции и средства поверки	4
3	Требования безопасности	5
4	Условия поверки и подготовка к ней	5
5	Проведение поверки.....	6
6	Оформление результатов поверки	10
7	Приложение А Блок-схемы подключения счётчика к IBM PC.....	11

1 Вводная часть

1.1 Настоящая методика составлена с учетом требований РМГ 51-2002, ГОСТ 8.584-2004, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счетчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

Настоящая методика распространяется на счетчики электрической энергии статические МАЯК 101АТД (далее счетчики).

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

Первичной поверке подлежит каждый счетчик.

Интервал между поверками 16 лет.

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

Внеочередную поверку проводят при эксплуатации счетчиков в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы) и в случае утраты паспорта;
- ввода в эксплуатацию счетчика после длительного хранения (более одного интервала между поверками);
- при известном или предполагаемом ударном воздействии на счетчик или неудовлетворительной его работе;
- продажи (отправки) потребителю счетчика, не реализованного по истечении срока, равного одному интервалу 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
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	5.2	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	5.3	да	да
Проверка стартового тока	5.4	да	да
Проверка отсутствия самохода	5.5	да	да
Проверка функционирования счетчика, определение метрологических характеристик, определение погрешности измерения энергии, точности хода часов внутреннего таймера	5.6	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 т. ч. вспомогательными устройствами в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Требования ГОСТ 31818.11-2012
5.2	Устройство сопряжения оптическое (УСО-2) Скорость передачи данных от 9600 до 19200 бод. Персональный компьютер IBM PC. Тестовое программное обеспечение на магнитных носителях «Schetchik_ART». Преобразователь интерфейсов ПИ-2: RS-232 в RS-422/485. Скорость передачи данных от 300 до 115200 бод
5.3	Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10. Испытательное напряжение до 4 кВ, погрешность установки напряжения $\pm 5\%$
5.4	Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М: номинальное напряжение 230В, ток (0,001-100) А, погрешность измерения активной энергии $\pm 0,15\%$.

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.5	Источник питания Б5-50:(0–24) В, ток (0–50) мА. Секундомер СОСпр-26-2. Диапазон измерения (0-60) мин. ПГ ± 1,8 с за 60 мин. Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М: номинальное напряжение 230В, ток (0,001-100) А, погрешность измерения активной энергии ± 0,15 %.
5.6	Источник питания Б5-50: (0–24) В, ток (0–50) мА. Тестовое программное обеспечение на магнитных носителях «Schetchik_ART». Персональный компьютер IBM PC. Преобразователь интерфейсов ПИ-2: RS-232 в RS-422/485. Скорость передачи данных от 300 до 115200 бод Устройство сопряжения оптическое УСО-2 Скорость передачи данных 9600 бит/с Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М: номинальное напряжение 230В, ток (0,001-100) А, погрешность измерения активной энергии ± 0,15 %.

Примечание-Допускается проведение поверки счетчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице 3, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а так же требованиями раздела 1 руководства по эксплуатации МНЯК.411152.017РЭ и соответствующих разделов из документации на применяемые средства измерений и испытательное оборудование.

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..... по ГОСТ 31818.11-2012
 частота измерительной сети, Гц.....50 ± 0,15
 напряжение источника переменного тока, В.....230 ± 2,3
 форма кривой напряжения и тока измеряемой сети синусоидальная с коэффициентом искажения, %:не более 2

4.3 Перед проведением поверки необходимо изучить МНЯК.411152.017 РЭ «Счетчик электрической энергии статический МАЯК 101АТД Руководство по эксплуатации».

4.4 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании и с применением средств измерений, имеющих действующее клеймо поверки 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 с требованиями ГОСТ 31818.11-2012;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;
- на крышке зажимов счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика к электрической сети;
- в комплекте поставки счетчика должен быть формуляр МНЯК.411152.017ФО и руководство по эксплуатации МНЯК.411152.017РЭ.

5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

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

- название программного обеспечения – ПО_101АТД;
- версия программного обеспечения – 00.00.15;
- значение контрольной суммы программного обеспечения – 0x72C1.

Для проверки соответствия ПО предусмотрена идентификация метрологически значимой части ПО. Проверка может быть выполнена следующим способом. Подключите счётчик к компьютеру в соответствии со схемой А.2 Приложения А. Включите питание персонального компьютера. Запустите программу проверки функционирования счетчиков «Schetchik_ART».

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.

Затем нажмите клавишу F4. Идентификатор метрологически значимой части встроенного ПО появится в поле «Идентификатор ПО», версия ПО появится в поле «Версия ПО». Вывод об аутентичности метрологически значимой части программного обеспечения принимается по результатам сравнения вычисленной контрольной суммы встроенного ПО со значением вышеприведенной контрольной суммы.

5.3 Проверка электрической прочности изоляции

5.3.1 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 (5 – 10) с.

При достижении испытательного напряжения, счетчик выдержать под его воздействием в течение 1 мин, при этом контролировать отсутствие пробоя, затем плавно уменьшить испытательное напряжение. Точки приложения испытательного напряжения и величина испытательного напряжения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номера контактов счетчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина испытательного напряжения, кВ
X1.1 – X1.4, соединенные вместе	«земля», контакты ИМР-А, соединенные вместе	4

Результат проверки считается положительным, если электрическая изоляция, при закрытом корпусе и закрытой крышке зажимов, выдерживает испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

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

5.4 Проверка стартового тока

5.4.1 Проверка стартового тока производится методом непосредственного сличения на измерительной установке УАПС–1М при номинальном напряжении, при коэффициенте мощности, равном единице, и значении тока, равном 0,02 А. Перед началом проверки необходимо перевести импульсный выход счетчика в режим поверки.

Результаты проверки считают положительными, если счетчик начинает и продолжает регистрировать энергию и погрешность измерения электроэнергии находится в пределах $\pm 30\%$.

5.5 Проверка отсутствия самохода

5.5.1 При проверке отсутствия самохода установите в параллельной цепи счетчика напряжение $1,15 U_{ном}$ (265 В).

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

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

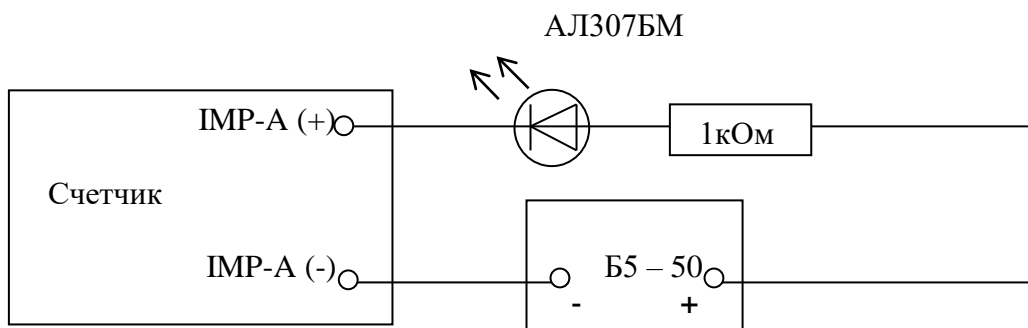


Рисунок 1 – Схема подключения светодиодного индикатора к импульсному выходу при измерении энергии

С помощью секундомера необходимо убедиться, что период мигания светового индикатора (АЛ307БМ) в режиме поверки не менее 70 с.

5.6 Проверка функционирования счетчика

5.6.1 Проверку функционирования проверяемого счетчика проводят на установке УАПС-1М при номинальном напряжении 230 В, токе 5 А, при $\cos \varphi=1$.

Проверку производят во время двадцатиминутного самопрогрева.

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

Подключите контакты счетчика (IMP-A) к последовательному порту компьютера через устройство сопряжения оптическое УСО-2 или преобразователь интерфейсов ПИ-2 в соответствии с блок-схемой, приведенной на рисунке А.2 приложения А.

После включения счетчика убедитесь, что на ЖКИ высветился номер версии ПО и счетчик измеряет и регистрирует энергию, мощность, определяет номер тарифа по тарифному расписанию текущего (или исключительного) дня недели.

Включите питание персонального компьютера. Запустите программу проверки функционирования счетчиков «Schetchik_ART». 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 «Счётчик» выберите пункт «Поиск по адресу» или нажмите клавишу F3, производится поиск счетчиков в пределах заданных адресов и паролей. После нахождения счетчика нажмите кнопку «Отмена», и в строке данных появятся тип счётчика, его заводской номер и все основные данные счётчика.

Для тестирования счетчиков в разделе меню «Чтение данных из счетчиков» выберите пункт «Тест» или нажмите клавишу F4. В появившемся окне загрузите файл проверки (Стандартный. SD), с которым будут сравниваться данные, полученные от счетчика.

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

Программа считывает данные из счетчика, сравнивает полученные данные с данными файла проверки.

По окончании чтения в соответствующих страницах и в результате теста необходимо убедиться, что считанные программой данные совпадают с потребленной по тарифам активной энергии по модулю, видимой на экране ЖКИ счетчика.

Текущее время и текущая дата, считанные со счетчика, должны соответствовать текущему календарному времени и дате.

При нажатии на кнопку «Тест», находящуюся внизу экрана, выводится информация о проведенном сравнении с файлом проверки. Если тест прошел успешно, то в столбце для параметров выводится сообщение «Верно», в противном случае «Ложно». Если поле осталось чистым, то для этого параметра тест не производился.

5.6.2 Для проверки регистрации и хранения учтенной электроэнергии в течение получаса и, соответственно, максимальной мощности за этот период, необходимо подключить счетчик к измерительной установке УАПС-1М и выдержать под номинальными током и напряжением (номинальной мощностью) в течение целого текущего получаса.

До наступления получаса необходимо запомнить установленную мощность, открыть закладку «Профиль мощности» и считать данные из прибора. После окончания получаса считать данные профиля заново кнопкой «Профиль».

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если максимальная мощность прошедшего получаса отличается от установленной не более чем на 1%, а величина накопленной нарастающей энергии за получас равна энергии, накопленной за получас при установленной мощности с допуском не более чем 1%.

При данной проверке одновременно проверяется и функционирование интерфейсов связи. При получении соответствующих ответов об установлении тарифного расписания, адреса потребителя, лимитов мощности и электроэнергии функционирование интерфейса связи считается правильным.

5.7 Определение метрологических характеристик

5.7.1 Погрешность счетчика при измерении энергии определяют методом непосредственного сличения на установке УАПС-1М.

Перед началом проверки прогрейте счетчик в течение 20 минут.

Последовательность испытаний, информативные параметры входного сигнала и пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Информативные параметры при измерении активной энергии

Номер испытания	Параметры входных сигналов			Пределы допускаемой погрешности, %	Время измерения, с	
	напряжение, В	ток, А	cos φ		основной режим	режим поверки
1	230	0,05 I _б	1,0	± 1,5	-	20
2	230	0,1 I _б	1,0	± 1,0	-	10
3	230	I _б	1,0	± 1,0	20	-
4	230	I _{макс}	1,0	± 1,0	20	-
5	230	0,1 I _б	0,5инд	± 1,5	-	10
6	230	0,1 I _б	0,8емк	± 1,5	-	10
7	230	0,2 I _б	0,5инд	± 1,0	20	-
8	230	0,2 I _б	0,8емк	± 1,0	20	-
9	230	I _б	0,5инд	± 1,0	20	-
10	230	I _б	0,8емк	± 1,0	20	-
11	230	I _{макс}	0,5инд	± 1,0	20	-
12	230	I _{макс}	0,8емк	± 1,0	20	-

Результаты испытаний считаются положительными, если погрешности измерений находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

5.7.2 Определение точности хода часов внутреннего таймера

5.7.2.1 Точность хода часов обеспечивается программно-аппаратным комплексом счетчика и устанавливается при его калибровке. Контроль точности хода часов внутреннего таймера за сутки производить следующим образом. ПО МАЯК 101АТД «Schetchik_ART» считывает из счетчика дату последней установки времени (Т1), текущее время счетчика (Т2), текущее время на компьютере (Т0). Уход секунд за сутки (ΔТ) вычисляется по формуле:

$$\Delta T = \frac{T_0 - T_2}{T_2 - T_1} \quad (1)$$

Системное время компьютера должно быть синхронизировано с интернет сервером точного времени (ntp1.stratum2.ru). Для считывания значений Т0, Т1, Т2 подключить

питание к счетчику, запустить программу проверки функционирования счетчиков МАЯК 101АТД «Schetchik_ART» и считать показания ухода секунд за сутки в графе "Уход секунд за сутки".

6 Оформление результатов поверки

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

6.2 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом запрещается 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 счетчика к IBM PC

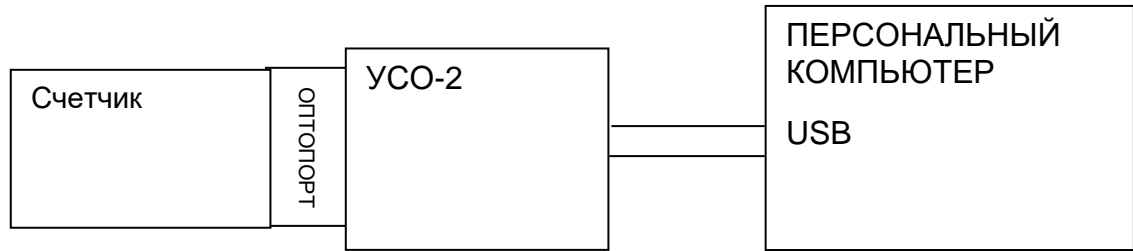


Рисунок А.1 – Блок-схема подключения счетчика с оптическим портом к IBM PC

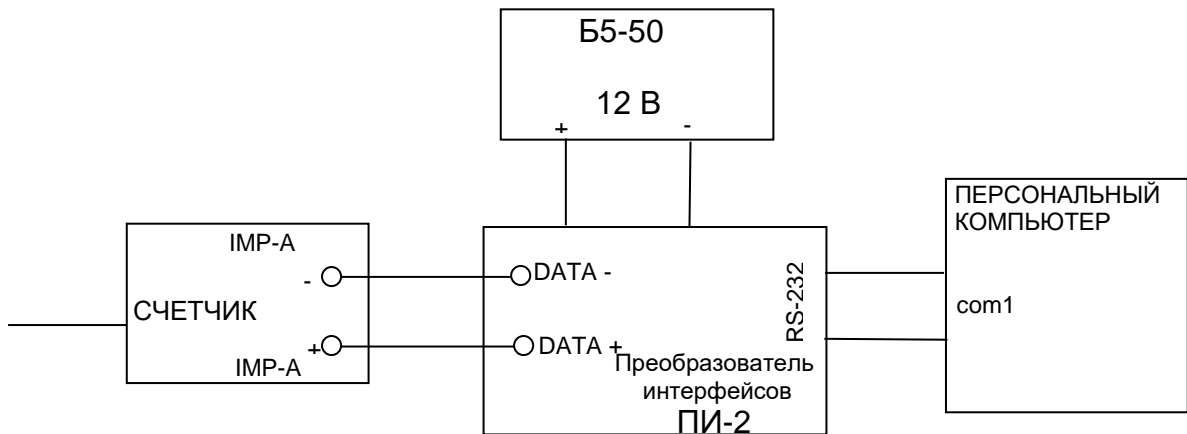


Рисунок А.2 – Блок-схема подключения счетчика с RS-485 к IBM PC

