

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «Телематические Решения»

УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор  
ООО «ИЦРМ»



**Е.З. Ахмадишин**



**М. С. Казаков**

**Комплексы программно-технические «ВАВИОТ»**

**Методика поверки**

г. Видное  
2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
4	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	4
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	11

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок комплексов программно-технических «ВАВИОТ», изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»).

Комплексы программно-технические «ВАВИОТ» (далее – комплексы) предназначены для измерений и преобразования входных сигналов по цифровым и аналоговым интерфейсам (количества импульсов электрического напряжения), поступающих от соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, приборов учета, счетчиков, датчиков с последующим их преобразованием в параметры расхода и количества горячей и холодной воды, количества электрической и тепловой энергии, количества природного и сжиженного газа, а также автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи информации о потребляемых энергоресурсах.

Интервал между поверками – 4 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.2	Да	Да
3. Определение нормируемых метрологических характеристик	7.3	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и комплекс бракуется.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, комплекс вновь представляют на поверку.

2.4 Поверка комплексов, в наименовании которых отсутствует символ «Т» проводится частично по пунктам 7.1 - 7.3.2 настоящей методики поверки.

2.5 Поверка комплексов, в наименовании которых имеется символ «Т» проводится в полном объеме операций, приведенных в настоящей методики поверки.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование, обозначение	Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
<b>Основные средства поверки</b>		
Калибратор универсальный	9100	25985-09
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	58301-14
Установка поверочная универсальная	УППУ-МЭ 3.1 КМ	57346-14
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	58301-14

3.3 Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на комплекс и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

5.3 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

#### **6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 98 %.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

7.1 Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

7.2 Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

7.3 Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого комплекса следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать перечню, указанному в паспорте;
- серийный номер комплекса должен соответствовать указанному в паспорте;
- не должно быть механических повреждений корпуса, дисплея, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый комплекс бракуется и подлежит ремонту.

Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

### 8.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Для подтверждения соответствия программного обеспечения (далее по тексту – ПО) необходимо:

- 1) Подготовить комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 2) Запустить Web-браузер на персональном компьютере (далее по тексту – ПК).
- 3) Подключиться к комплексу через web-интерфейс комплекса (адрес указан в руководстве по эксплуатации). В результате успешного соединения с комплексом будет открыто окно авторизации (см. рисунок 1).

Логин или email

Пароль

Войти

[Забыли пароль?](#)

Рисунок 1 - Окно авторизации комплексов

4) Ввести имя пользователя и пароль. Логин и пароль к комплексу для проведения поверки системы должен быть обеспечен поверителю организацией, эксплуатирующей поверяемый комплекс.

5) В Web-браузере в интерфейсе комплекса перейти в меню «Настройки» (обозначено шестеренкой), выбрать раздел «Версия ПО» и посмотреть наименование и номер версии ПО.

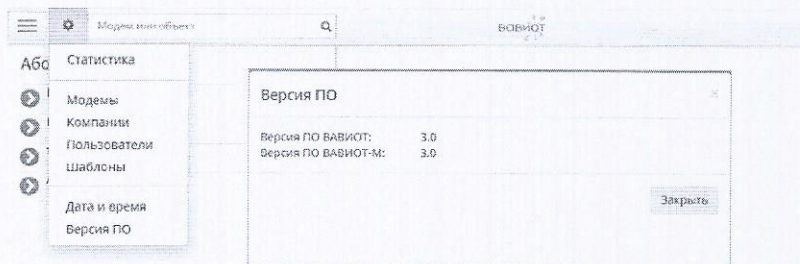


Рисунок 2 - Окно проверки версии ПО.

Результат проверки считают положительным, если наименование и номер версии ПО соответствуют указанным в описании типа и в паспорте на комплекс.

### 8.3 Определение нормируемых метрологических характеристик

8.3.1 Определение относительной погрешности измерений и преобразования количества импульсов электрического напряжения в диапазоне частот от 0 до 1 кГц.

Определение погрешности проводить при помощи калибратора универсального 9100 (далее по тексту-калибратор) в следующей последовательности:

1) Выполнить п. 8.2 операции 2) - 4) настоящей методики.

2) Добавить «Радиомодем импульсный ВТ-100» производства компании «Телематические Решения» согласно руководству по эксплуатации комплекса для возможности получения отчетов о числе насчитанных импульсов.

3) Собрать схему подключений, приведенную на рисунках 3 и 4 и подготовить средства измерений в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

В целях определенности при считывании данных с комплекса, калибратор подсоединять к радиомодему к каналу «hot».



Рисунок 3 – Схема подключения для определения относительной погрешности измерения и преобразования количества импульсов электрического напряжения

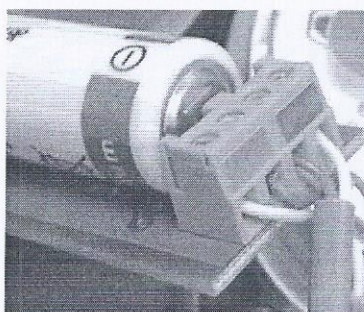


Рисунок 4 – Пример подключения калибратора к радиомодему: канал «hot» (разъем с двумя контактами – слева).

4) В соответствии с руководством по эксплуатации радиомодема, отправить с него сообщение для передачи начального значения счетчика импульсов комплексу.

5) В Web-браузере по адресу <http://lk.waviot.ru/flow/> (или <имя домена>/flow/ в соответствии с руководством по эксплуатации комплекса и настройками, определяемыми организацией, эксплуатирующей поверяемый комплекс) найти радиомодем, и зафиксировать начальное значение числа импульсов канала «hot» радиомодема.

Полученные данные				
Канал	Старт	Длина	Bin	Значение
hot	0	16	0001111100010000	3976

Рисунок 5 – Пример отображения начального значения импульсов канала «Hot».

6) Воспроизвести с калибратора испытательный сигнал со следующими параметрами:

- амплитуда импульса – 3 В;
- длительность импульса – 100 мс;
- частота повторения - 10 Гц.

7) Подавать в течение 10 минут импульсы от калибратора на вход комплекса.

8) Считать новое показание входа счетчика импульсов канала «Hot» в соответствии с п.п. 5)

9) С помощью начального и конечного показания счетчика импульсов установить измеренное комплексом количество импульсов в п.п. 8).

10) Относительную погрешность измерения (в процентах) рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{X - X_0}{X_0} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где  $X_0$  – эталонное (воспроизведенное с помощью калибратора количество импульсов) значение характеристики;

$X$  – полученные значения количества импульсов, измеренных с помощью комплекса.

11) Поочередно повторить п.п. 5) – 10) для частот повторения: 100, 500 и 1000 Гц.

Результаты проверки считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 0,1 \%$ .

8.3.2 Определение относительной погрешности преобразования по цифровым входам, подключенных к приборам учёта (в качестве примера приводится проверка допускаемых относительных погрешностей преобразования электрической энергии за сутки).

- 1) Выполнить п. 8.2 операции 2) - 4) настоящей методики.
- 2) Добавить «Радиомодем цифровой ВТ-100» производства компании «Телематические Решения» согласно руководству по эксплуатации комплекса для возможности получения отчетов о потреблении электрической энергии.
- 3) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 6 и подготовить средства измерений в соответствии с их руководствами по эксплуатации.
- 4) Сконфигурировать подключение и опрос прибора электроизмерительного эталонного многофункционального Энергомонитор 3.1КМ (далее по тексту – Энергомонитор 3.1КМ) из состава установки универсальной поверочной УППУ-МЭ 3.1КМ согласно руководству по эксплуатации на радиомодем. «Радиомодем цифровой ВТ-100» должен быть настроен на работу с используемым средством измерений Энергомонитор 3.1КМ.
- 5) При помощи установки универсальной поверочной УППУ-МЭ 3.1КМ (далее по тексту – УППУ), подключенной к цифровым выходам Энергомонитор 3.1КМ, воспроизводить испытательный сигнал с напряжением 220 В и силой электрического тока равного 1 А в течение 24 часов.

*Примечания:*

- а) В течение суток не должно быть пропаданий питания и повреждения подключений цифровых линий комплекса, Энергомонитор 3.1КМ, УППУ.*
- б) В течение суток не должно быть изменений времени Энергомонитор 3.1КМ и комплекса.*

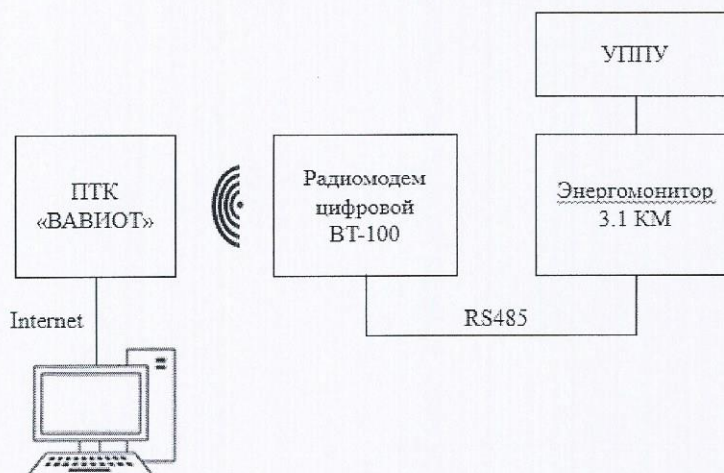


Рисунок 6 – Схема подключения для определения относительной погрешности преобразования по цифровым входам

6) По истечении 24 часов в Web-браузере в интерфейсе комплекса в разделе «Отчеты по счетчикам» выбрать подключенный прибор учета, и выбрать отображение данных о потреблении по часам. В Web-браузере в отчете за соответствующие даты отобразится расход электрической энергии, зарегистрированной за каждый час за последние полные 24 часа. Показания за каждый из 24 полных часов испытаний будет равна суммарной потребленной энергии за 24 часа.



## Отчеты по счетчикам

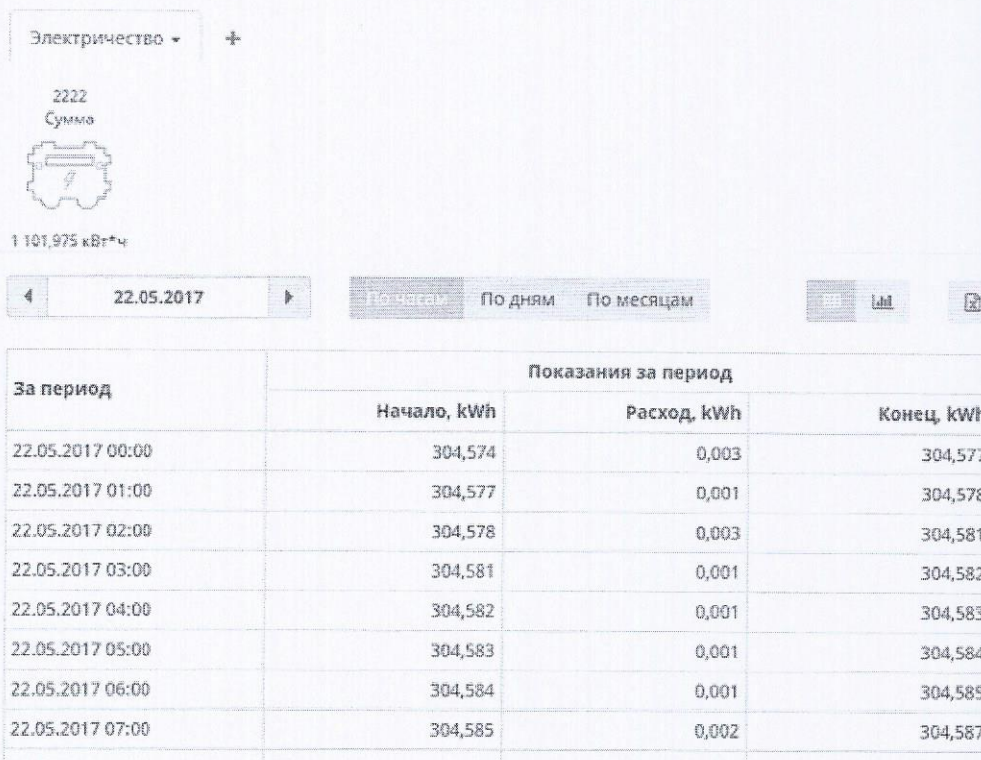


Рисунок 7 – Отчет «Потребленная энергия на заданную дату по часам»

7) Определить относительную погрешность преобразования значений энергии за сутки по каналам комплекса, подключенным к цифровым выходам Энергомонитор 3.1КМ по формуле:

$$D_i = \frac{E_{Ki} - E_{Счi}}{E_{Счi}} \times 100 \% \quad (2)$$

$E_{Счi}$  – показание количества потребленной активной энергии за полные 24 часа на Энергомонитор 3.1КМ, равные 5,280 кв·ч (поскольку  $220В \times 1А \times 24 ч = 5,280$  кв·ч).

$E_{Ki}$  – показание количества потребленной активной энергии за прошедшие полные 24 часа, считанное комплексом.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если полученные значения относительной погрешность  $D_i$  преобразования измеренных значений энергии по каналам комплекса, подключенным к цифровым выходам прибора учета не превышает  $\pm 0,1 \%$ . При выполнении вычислений следует принимать во внимание коэффициенты трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, записанные в память Энергомонитора 3.1КМ и комплекса.

### 8.3.3 Определение основной абсолютной погрешности хода внутренних часов.

Порядок проведения:

- 1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 8.
- 2) Выполнить п. 8.2 п.п. 2) - 4) настоящей методики.

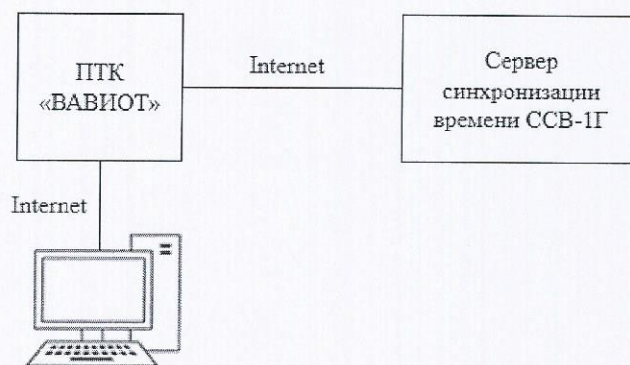


Рисунок 8 - Схема определения погрешности при измерении текущего времени

3) В Web-браузере в интерфейсе комплекса перейти в меню «Настройки» (обозначено шестеренкой), выбрать раздел «Дата и время» и задать адрес NTP-сервера согласно сетевым настройкам сервера синхронизации времени ССВ-1Г (далее по тексту – сервер синхронизации). Сервер синхронизации должен иметь сетевой адрес, доступный со стороны комплекса.

4) Нажать кнопку «Синхронизировать» в разделе «Дата и время». При этом время на комплексе будет синхронизировано с текущим временем на сервере синхронизации.

5) Дождаться выполнения синхронизации времени комплекса с сигналами сервера синхронизации по протоколу NTP.

6) Убедиться, что показания внутренних часов комплекса и сервера синхронизации совпадают. Если данное условие не выполняется, результаты проверки считаются отрицательными.

7) По истечении 24 часов повторить пункт 3).

8) Нажать кнопку «Сверить время с сервером» в разделе «Дата и время». При этом рядом появится время, полученное с сервера синхронизации (см. рисунок 9).

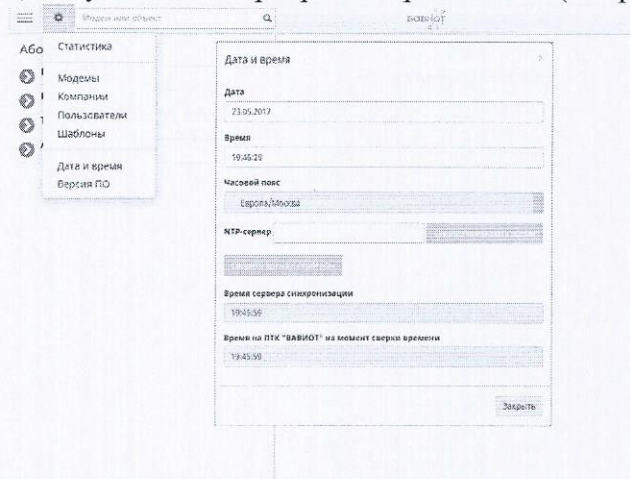


Рисунок 9 - Синхронизация и контроль времени комплекса

9) Вычислить абсолютную погрешность, измеряемого комплексом по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{к}} - T_{\text{пк}}, \quad (3)$$

где:  $\Delta T$  – погрешность измерения текущего времени за сутки;

$T_{\text{к}}$  – время комплекса на момент сравнения;

$T_{\text{пк}}$  – время сервера синхронизации на момент сравнения.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если полученные значения абсолютной погрешности при измерении текущего времени комплексом не превышает  $\pm 1,0$  с за сутки.

## **9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

9.1 Положительные результаты поверки комплекса при первичной поверке оформляются в паспорте и наносят на место пломбирования комплекса оттиск клейма поверителя согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 Положительные результаты поверки комплекса при периодической (внеочередной) поверке оформляются свидетельством о поверке согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» либо другим действующим нормативно-техническим документом, регламентирующим поверку средств измерений.

9.3 При отрицательных результатах поверки комплекса, свидетельство о поверке не выдаётся, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте на комплекс гасится и выдаётся извещение о непригодности согласно утверждённым правилам.