

**SHOP220**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



Ф. В. Балашов

« 15 » августа 2016 г.



**СЧЕТЧИКИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ТРЕХФАЗНЫЕ  
«Меркурий 236»**

**Руководство по эксплуатации**

**Приложение Г**

**Методика поверки**

**АВЛГ.411152.034 РЭ1**

с изменением № 1

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр. |
|---|------|
| 1 Операции и средства поверки .....                                   | 4    |
| 2 Требования безопасности .....                                       | 6    |
| 3 Требования к квалификации поверителей .....                         | 6    |
| 4 Условия поверки .....   | 6    |
| 5 Подготовка к поверке .....  | 6    |
| 6 Проведение поверки .....  | 7    |
| 7 Оформление результатов поверки .....                                | 15   |
| Приложение А – Форма протокола поверки .....                          | 16   |
| Приложение Б - Схема для проверки функционирования модема PLC-I ..... | 17   |

|              |       |   |      |   |  |  |  |  |                  |      |          |       |      |  |  |  |  |
|--------------|-------|---|------|---|--|--|--|--|------------------|------|----------|-------|------|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. | и | Дата | АВЛГ.411152.034 РЭ1<br><br>Счетчики электрической энергии<br>статические трехфазные<br>«Меркурий 236»<br>Методика поверки |  |  |  |  | Лит.             | Лист | Листов   |       |      |  |  |  |  |
|              |       |   |      |   |  |  |  |  | Изм.             | Лист | № докум. | Подп. | Дата |  |  |  |  |
|              |       |   |      |   |  |  |  |  | 2      2      18 |      |          |       |      |  |  |  |  |
|              |       |   |      |   |  |  |  |  |                  |      |          |       |      |  |  |  |  |
| Взам. инв. № |       |   |      |   |  |  |  |  |                  |      |          |       |      |  |  |  |  |
| Инв. № дубл. |       |   |      |   |  |  |  |  |                  |      |          |       |      |  |  |  |  |
| Подп. и дата |       |   |      |   |  |  |  |  |                  |      |          |       |      |  |  |  |  |

Настоящая методика составлена с учетом требований Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815, РМГ 51-2002, ГОСТ 8.584-2004, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки многотарифных счетчиков «Меркурий 236», а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

Структура условного обозначения счетчиков, на которые распространяется настоящая методика поверки:

«**Меркурий 236ART-0X PQLR(C)S**»,

где **Меркурий** – торговая марка счетчика;

- **236** – серия счетчика;
- **AR** – тип измеряемой энергии:
  - **A** – активной энергии;
  - **R** – реактивной энергии;
- **T** – наличие внутреннего тарификатора;
- **0X** – модификации, подразделяемые по максимальному току и классу точности, приведены в таблице 1.
  - **P** – наличие профиля;
  - **Q** – показатель качества электроэнергии, наличие журналов вкл./выкл. токов;
  - **L** – модем PLC-I;
  - **R** – интерфейс RS-485;
  - **C** – интерфейс CAN;
  - **S** – внутреннее питание интерфейса.

**Примечание** - Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции. Оптопорт присутствует во всех модификациях счетчика.

**Таблица 1**

| Модификации счетчиков | Класс точности при измерении энергии |            | Номинальный/базовый (максимальный) ток, А |
|-----------------------|--------------------------------------|------------|---|
|                       | активной                             | реактивной |   |
| 01                    | 1,0                                  | 2,0        | 5(60)                                     |
| 02                    | 1,0                                  | 2,0        | 5(100)                                    |
| 03                    | 0,5S                                 | 1,0        | 5(10)                                     |

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора или по команде через интерфейс или модем PLC-I от внешнего тарификатора.

При выпуске счетчиков из производства и 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 межповерочного интервала.

Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения знака поверки (пломбы) и в случае утери формуляра;
- ввода в эксплуатацию счетчика после длительного хранения (более половины межповерочного интервала);
- проведения повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на счетчик или неудовлетворительной его работе;
- продажи (отправки) потребителю счетчика, нереализованного по истечении срока, равного половине межповерочного интервала.

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

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
|      |      |          |       |      | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                     | 3    |

## 1 Операции и средства поверки

1.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства поверки указаны в таблице 2 и 2а соответственно.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

Последовательность операций проведения поверки обязательна.

**Таблица 2 - Последовательность операций поверки**

| Наименование операции  | Номер пункта | Проведение операции при |                       |
|--|--------------|-------------------------|-----------------------|
|  |              | первичной поверке       | периодической поверке |
| 1. Внешний осмотр  | 6.1          | Да                      | Да                    |
| 2. Проверка электрической прочности изоляции                         | 6.2          | Да                      | Да                    |
| 3. Опробование   | 6.3          | Да                      | Да                    |
| 3.1. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)        | 6.3.4        | Да                      | Да                    |
| 4. Проверка метрологических характеристик счетчика                   | 6.4          | Да                      | Да                    |
| 4.1. Проверка стартового тока (чувствительности)                     | 6.4.1        | Да                      | Да                    |
| 4.2. Проверка отсутствия самохода                                    | 6.4.2        | Да                      | Да                    |
| 4.3. Определение погрешности измерения активной и реактивной энергии | 6.4.3        | Да                      | Да                    |
| 4.4. Определение погрешности измерения напряжения и тока             | 6.4.4        | Да                      | Да                    |
| 4.5. Определение погрешности измерения частоты сетевого напряжения   | 6.4.5        | Да                      | Да                    |
| 4.6. Определение точности хода встроенных часов                      | 6.4.6        | Да                      | Да                    |

### **Примечания**

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

2 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующий знак поверки.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

4

**Таблица 2а - Средства поверки**

| Номер пункта | Наименование средств поверки   | Технические характеристики   |
|--------------|--|--|
| 6.3<br>6.4   | Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М                     | Ном. ток: (0,01 – 100) А;<br>Ном. напряжение 230 В;<br>Погрешность измерения:<br>активной энергии $\pm 0,15\%$ ,<br>реактивной энергии $\pm 0,3\%$ |
| 6.2          | Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10  | Испытательное напряжение до 10 кВ,<br>Погрешность установки напряжения $\pm 5\%$   |
| 6.4.1        | Секундомер СОСпр-2б-2  | Время измерения более 30 мин   |
| 6.4.5        | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63  | Диапазон частот 0,1 Гц-100 МГц<br>Погрешность $2 \cdot 10^{-7}$  |
| 6.4.6        | Источник питания постоянного тока Б5-50  | Постоянное напряжение от 100 до 300 В,<br>погрешность установки $\pm 1,5\%$ ,<br>ток до 300 мА   |
| 6.3          | Персональный компьютер с операционной системой Windows-9X,-2000, XP с последовательным портом RS-232 |  |
| 6.3          | Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221»                                     |  |
| 6.3          | Оптоадаптер  |  |
|              | Терминал МС35i   |  |
| 6.3          | Технологический модем «Меркурий 223»   |  |
| 6.3          | Концентратор «Меркурий 225»  |  |
| 6.3<br>6.4.6 | Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий» и «ВMonitorFEC»                   |  |

**Таблица 2а (Введена дополнительно, Изм. № 1)**

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

|  |  |  |  |                     |  |      |
|--|--|--|--|---------------------|--|------|
|  |  |  |  | АВЛГ.411152.034 РЭ1 |  | Лист |
|  |  |  |  |                     |  | 5    |

## 2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требованиями раздела 1 руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.034 РЭ и соответствующих разделов из документации на применяемые средства измерений и испытательное оборудование.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверку осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3.2 Все действия по проведению измерений при проверке счетчиков электроэнергии и обработки результатов измерений проводят лица, изучившие настоящий документ, руководство по эксплуатации используемых средств измерений и вспомогательных средств поверки.

## 4 Условия поверки

4.1 Порядок представления счетчиков на поверку должен соответствовать требованиям Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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                    | 50 ± 0,3                          |
| Форма кривой напряжения и тока измерительной сети | синусоидальная<br>Кг не более 2 % |
| Отклонение номинального напряжения                | ± 1,0 %                           |

4.3 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании с применением средств поверки, имеющих действующий знак поверки.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

## 5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

5.1 Проверить наличие и работоспособность основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в таблице 2.

5.2 Проверить наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации) и знаков поверки у средств поверки.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

5.3 Проверить наличие заземления всех составных частей поверочной схемы.

5.4 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и проверить их работоспособность путем пробного пуска.

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
|      |      |          |       |      |                     | 6    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                     |      |

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

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

- лицевая панель счетчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии с требованиями конструкторской документации;
- 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;
- в комплекте счетчика должны быть: формуляр АВЛГ.411152.034 ФО и руководство по эксплуатации АВЛГ.411152.034 РЭ.

### 6.1.2 (Исключен, Изм. № 1)

### 6.2 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.1 При проверке электрической прочности изоляции увеличивать напряжение в ходе испытания следует плавно, начиная со (100-230) В и далее равномерно или ступенями, не превышающими 10 % установленного напряжения, в течение (5-10) с. По достижении заданного значения испытательного напряжения счетчик выдерживают под его воздействием в течение 1 мин, контролируя отсутствие пробоя, затем плавно уменьшают испытательное напряжение.

6.2.2 Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает в течение одной минуты испытательное напряжение 4 кВ переменного тока частотой 50 Гц между соединенными между собой цепями 1-14 и контактами 15-16, 17-18 соединенными с «землей».

### 6.3 Опробование

При опробовании проверяется:

- функционирование жидкокристаллического индикатора (ЖКИ),
- функционирование интерфейсов связи;
- функционирование модема PLC-I.

6.3.1 Проверка функционирования ЖКИ.

6.3.1.1 При включении счетчика необходимо проверить включение всех сегментов индикатора. Примеры работающего ЖКИ приведены на рисунках 1 и 2.

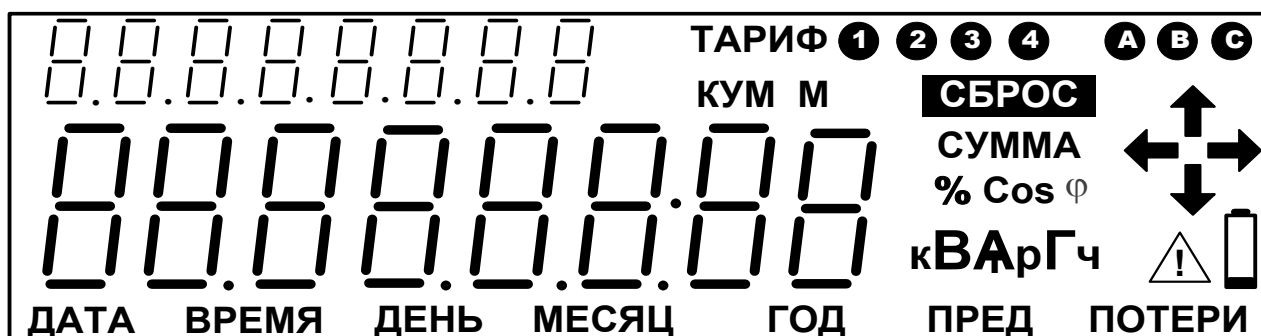


Рисунок 1

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № |              |              |
| Подп. и дата |              |              |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

7

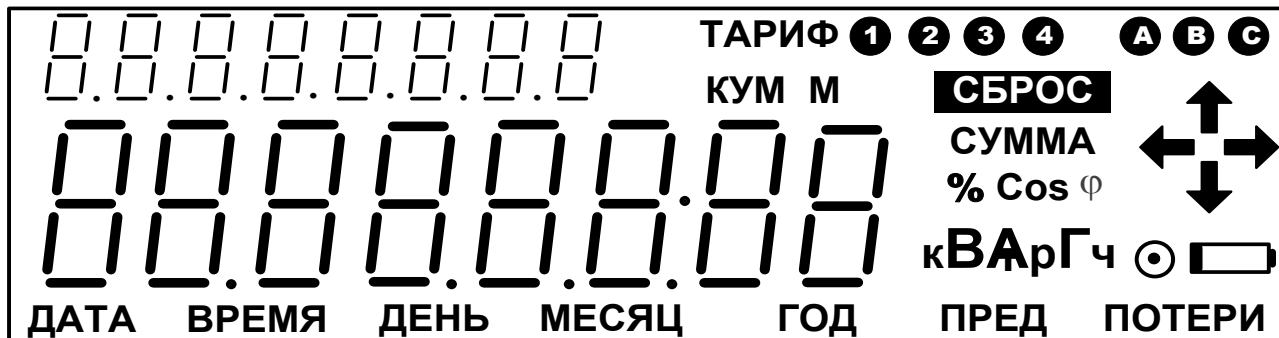


Рисунок 2

6.3.1.2 Подключить цепи питания счетчика к установке УАПС-1МГ. Установить на установке УАПС-1МГ фазные напряжения 230 В, ток в нагрузке отсутствует. Записать показания потребленной электроэнергии.

4.4.1 Установить на установке ток 10 А при коэффициенте мощности, равном 1, в каждой фазе. При этом должно происходить увеличение значения потребленной электроэнергии. По истечении 15 мин записать показания потребленной электроэнергии. Разница в показаниях должна быть в пределах (1,7...1,75) кВт·ч.

Если все описанные действия завершились успешно, то ЖКИ счетчика функционирует исправно.

6.3.2 Проверка функционирования интерфейсов и возможности программирования и считывания информации через интерфейс связи

6.3.2.1 Для проверки возможности программирования и считывания через интерфейс необходимо подсоединить к порту RS-232 персонального компьютера преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221».

Включить счетчик и компьютер.

Запустить программу «Конфигуратор счетчиков Меркурий».

6.3.2.2 Открыть вкладку «Параметры связи». На экране должно появиться окно, изображенное на рисунке 3.

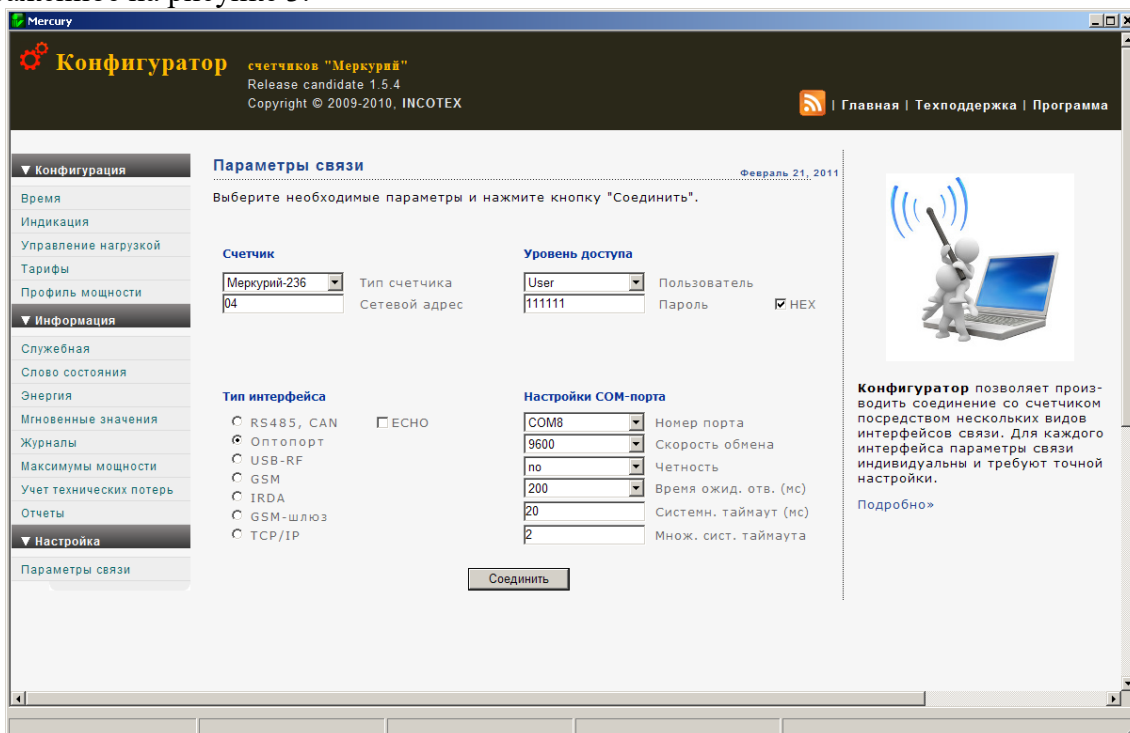


Рисунок 3

|               |  |
|---------------|--|
| Подп. и дата  |  |
| Инв.№ дубл.   |  |
| Взаим. инв. № |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инв.№ подл.   |  |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

8



Выбрать тип счетчика «Меркурий 23б», тип интерфейса, скорость обмена, номер порта. Нажать кнопку «**Соединить**».

#### 6.3.2.3 Проверка программирования и считывания тарифного расписания.

Для проверки чтения тарифного расписания необходимо выполнить операции п.6.3.2.1.

6.3.2.3.1 Открыть вкладку «**Тарифы**». На экране должно появиться окно, изображенное на рисунке 4.

Считать тарифное расписание счетчика, нажав кнопку «**Прочитать из счетчика**». При этом в таблице должно отобразиться тарифное расписание, которое было записано в него ранее.

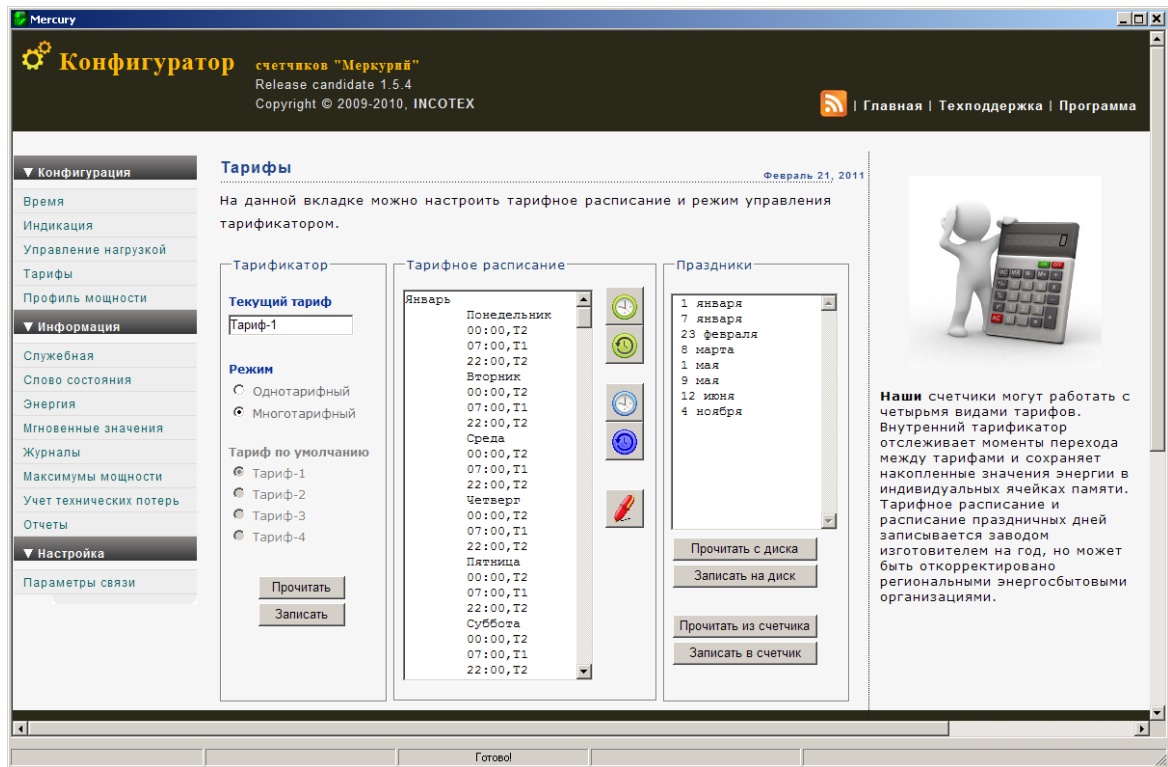


Рисунок 4

6.3.2.3.2 Для программирования тарифного расписание необходимо выбрать определенный день и месяц. Изменить тарифное расписание и записать его в счетчик, нажав кнопку «**Записать в счетчик**». Для проверки записанного нового тарифного расписания необходимо считать его из счетчика, выполнив операции п.6.3.2.3.1.

Если описанные действия прошли успешно, то программирование и считывание тарифного расписания осуществлены правильно.

6.3.2.3.3 Аналогичным образом можно проверить программирование и считывание другой информации.

6.3.3 Проверка функционирования модема PLC-I и возможности передачи и приема информации через модем PLC-I.

6.3.3.1 Для проверки возможности чтения информации по силовой сети через модем PLC-I счетчика необходимо собрать схему в соответствии с приложением Б.

Запустить на ПК программу «BMonitorFEC». Включить технологическое приспособление и счетчик.

Через время не более 5 мин на экране монитора ПК в соответствующем разделе (окне) программы «BMonitorFEC» должно появиться значение накопленной энергии в кВт·ч.

|             |              |             |              |              |  |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взаим. инв.№ | Подп. и дата |  |
|             |              |             |              |              |  |
|             |              |             |              |              |  |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
|      |      |          |       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

9

Сравнить эти показания с показаниями на ЖКИ счетчика. Если они совпадают, то модем PLC-I в счетчике при чтении информации функционирует нормально.

6.3.3.2 Для проверки возможности программирования счетчиков с внутренним тарификатором по силовой сети через модем PLC-I необходимо собрать схему в соответствии с приложением Б.

Включить технологическое приспособление и счетчик, запустить программу «Конфигуратор счетчиков Меркурий». Выполнить п.6.3.2.3 в части программирования счетчика, не используя интерфейс. Проверка правильности программирования счетчиков проверяется с использованием интерфейса.

#### 6.3.4 Подтверждение соответствия ПО

6.3.4.1 Для проверки подтверждения соответствия ПО необходимо подсоединить к порту RS-232 персонального компьютера преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221».

Включить счетчик и компьютер.

Запустить программу «Конфигуратор счетчиков «Меркурий»».

6.3.4.2 Открыть вкладку «Информация», «Служебная». На экране должно появиться окно, изображенное на рисунке 4а.

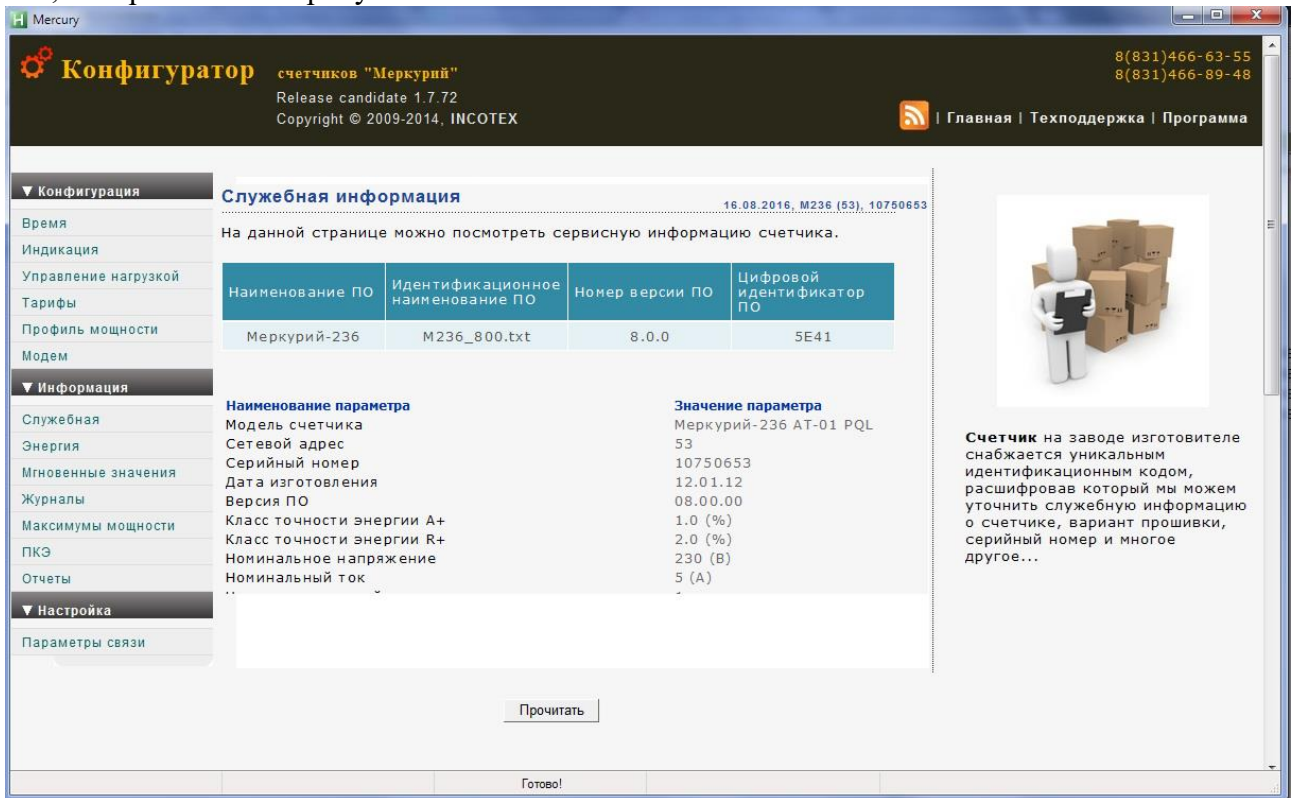


Рисунок 4а

#### 6.3.4 (Введен дополнительно, Изм. № 1)

#### 6.4 Определение метрологических характеристик счетчика

6.4.1 Проверка стартового тока (чувствительности).

Проверку стартового тока производят на установке УАПС-1МГ при фазном напряжении 230 В, коэффициенте мощности, равном единице, и значении тока 20 мА для счетчиков с  $I_6 = 5$  А и 20 мА для счетчиков с  $I_{ном} = 5$  А.

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инв.№ подл.   | Подп. и дата |
| Взаим. инв. № |              |
| Инв.№ дубл.   |              |
| Подп. и дата  |              |
| Инв.№ подл.   |              |

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
|      |      |          |       |      | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                     | 10   |

Перед началом проверки необходимо перевести импульсный выход счетчика в режим поверки.

Результаты проверки считаются положительными, если счетчик регистрирует электро-энергию: импульсный выход счетчика периодически меняет свое состояние (проверяется по светодиоду, который мигает в такт импульсному выходу).

#### 6.4.2 Проверка отсутствия самохода

При проверке самохода установить в параллельные цепи счетчика напряжение 264,5 В. Ток в последовательной цепи должен отсутствовать. При этом необходимо контролировать с помощью секундомера период мигания светового индикатора потребляемой мощности счетчика на установке УАПС-1МГ.

Результаты проверки считаются положительными, если импульсный выход счетчика создает не более одного импульса указанного в таблице 3:

**Таблица 3**

| Модификации счетчиков | Постоянная счетчика в режиме поверки, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч) | Время, мин |
|-----------------------|---|------------|
| 01                    | 32000   | 0,46       |
| 02                    | 16000   | 0,55       |
| 03                    | 160000  | 0,55       |

6.4.3 Определение погрешности счетчика при измерении активной и реактивной энергии производится методом непосредственного сличения на установке УАПС-1МГ. Перед началом поверки необходимо прогреть счетчик в течении 10 минут.

Испытание счетчиков класса точности 1 при измерении активной энергии, активной мощности по ГОСТ 31819.11 и класса точности 0,5S при измерении активной энергии, активной мощности по ГОСТ 31819.22 проводят при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 4. Испытание счетчиков класса точности 1 и 2 при измерении реактивной энергии и реактивной (полной) мощности по ГОСТ 31819.23 проводят при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 5. Испытания проводят для активной энергии прямого направления и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления.

**Таблица 4 - Значения информативных параметров входного сигнала при измерении активной энергии и активной мощности.**

| № п/п | Информативные параметры входного сигнала |                      |        | Пределы допустимого значения погрешности при измерении активной энергии и мощности, % |      | Время измерения, с |                  |
|-------|--|----------------------|--------|---|------|--------------------|------------------|
|       | Напряжение, В                            | Ток, А               | Cos φ  | класс точности  |      | Основной режим     | Поверочный режим |
|       |  |                      |        | 0,5S  | 1    |                    |                  |
|       |  |                      |        |   |      |                    |                  |
| 1     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*0,01I_{НОМ}$      | 1,0    | ±1,0  | -    | -                  | 60               |
| 2     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*0,05I_{НОМ}(I_б)$ | 1,0    | ±0,5  | ±1,5 | -                  | 60               |
| 3     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*0,1I_б$           | 1,0    | -   | ±1,0 | -                  | 60               |
| 4     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*I_{НОМ}(I_б)$     | 1,0    | ±0,5  | ±1,0 | 30                 | -                |
| 5     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*I_{макс}$         | 1,0    | ±0,5  | ±1,0 | 30                 | -                |
| 6     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*0,02I_{НОМ}$      | 0,5инд | ±1,0  | -    | -                  | 60               |
| 7     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*0,02I_{НОМ}$      | 0,8емк | ±1,0  | -    | -                  | 60               |
| 8     | $3*U_{НОМ}$                              | $3*0,1I_{НОМ}(I_б)$  | 0,5инд | ±0,6  | ±1,5 | -                  | 60               |

|              |  |
|--------------|--|
| Инд. № подл. |  |
| Инд. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Подп. и дата |  |

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
|      |      |          |       |      |                     | 11   |

| № п/п | Информативные параметры входного сигнала |   |        | Пределы допустимого значения погрешности при измерении активной энергии и мощности, % |      | Время измерения, с |                  |
|-------|--|---|--------|---|------|--------------------|------------------|
|       | Напряжение, В                            | Ток, А                                  | Cos φ  |   |      | Основной режим     | Поверочный режим |
| 9     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,1I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 0,8емк | ±0,6  | ±1,5 | -                  | 60               |
| 10    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,2I <sub>б</sub>                     | 0,5инд | -   | ±1,0 | -                  | 60               |
| 11    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,2I <sub>б</sub>                     | 0,8емк | -   | ±1,0 | -                  | 60               |
| 12    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )    | 0,5инд | ±0,6  | ±1,0 | 30                 | -                |
| 13    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )    | 0,8емк | ±0,6  | ±1,0 | 30                 | -                |
| 14    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>МАКС</sub>                     | 0,5инд | ±0,6  | ±1,0 | 30                 | -                |
| 15    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>МАКС</sub>                     | 0,8емк | ±0,6  | ±1,0 | 30                 | -                |
| 16    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1*0,05I <sub>НОМ</sub>                  | 1,0    | ±0,6  | -    | -                  | 60               |
| 17    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1*0,1I <sub>б</sub>                     | 1,0    | -   | ±2,0 | -                  | 60               |
| 18    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )    | 1,0    | ±0,6  | ±2,0 | 30                 | -                |
| 19    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1* I <sub>МАКС</sub>                    | 1,0    | ±0,6  | ±2,0 | 30                 | -                |
| 20    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1*0,1I <sub>НОМ</sub>                   | 0,5инд | ±1,0  | -    | -                  | 60               |
| 21    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1*0,2I <sub>б</sub>                     | 0,5инд | -   | ±2,0 | -                  | 60               |
| 22    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )    | 0,5инд | ±1,0  | ±2,0 | 30                 | -                |
| 23    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 1* I <sub>МАКС</sub>                    | 0,5инд | ±1,0  | ±2,0 | 30                 | -                |

Таблица 5 - Значения информативных параметров входного сигнала при измерении реактивной энергии и реактивной мощности.

| № п/п | Информативные параметры входного сигнала |  |        | Пределы допустимого значения погрешности при измерении реактивной энергии и мощности, % |                  | Время измерения, с |    |
|-------|--|--|--------|---|------------------|--------------------|----|
|       | Напряжение, В                            | Ток, А                                   | Sin φ  |   |                  |                    |    |
|       |  |  |        | 1   | 2                |                    |    |
|       |  |  |        | Основной режим  | Поверочный режим |                    |    |
| 1     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,02I <sub>НОМ</sub>                   | 1,0    | ±1,5  | -                | -                  | 60 |
| 2     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,05I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 1,0    | ±1,0  | ±2,5             | 30                 | -  |
| 3     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,10I <sub>б</sub>                     | 1,0    | -   | ±2,0             | 30                 | -  |
| 4     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )     | 1,0    | ±1,0  | ±2,0             | 30                 | -  |
| 5     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>МАКС</sub>                      | 1,0    | ±1,0  | ±2,0             | 30                 | -  |
| 6     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,05I <sub>НОМ</sub>                   | 0,5инд | ±1,5  | -                | -                  | 60 |
| 7     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,05I <sub>НОМ</sub>                   | 0,5емк | ±1,5  | -                | -                  | 60 |
| 8     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,10I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 0,5инд | ±1,0  | ±2,5             | -                  | 60 |
| 9     | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,10I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 0,5емк | ±1,0  | ±2,5             | -                  | 60 |
| 10    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,20I <sub>б</sub>                     | 0,5инд | -   | ±2,0             | 30                 | -  |
| 11    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,20I <sub>б</sub>                     | 0,5емк | -   | ±2,0             | 30                 | -  |
| 12    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )     | 0,5инд | ±1,0  | ±2,0             | 30                 | -  |
| 13    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> )     | 0,5емк | ±1,0  | ±2,0             | 30                 | -  |
| 14    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>МАКС</sub>                      | 0,5инд | ±1,0  | ±2,0             | 30                 | -  |
| 15    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>МАКС</sub>                      | 0,5емк | ±1,0  | ±2,0             | 30                 | -  |
| 16    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,05I <sub>НОМ</sub>                   | 1,0    | ±1,5  | -                | -                  | 60 |
| 17    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,10I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 1,0    | ±1,5  | ±3,0             | -                  | 60 |
| 18    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,10I <sub>НОМ</sub>                   | 0,5инд | ±1,5  | -                | -                  | 60 |

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

12

| № п/п | Информативные параметры входного сигнала |  |        | Пределы допустимого значения погрешности при измерении реактивной энергии и мощности, % |      | Время измерения, с |                  |
|-------|--|--|--------|---|------|--------------------|------------------|
|       | Напряжение, В                            | Ток, А                                   | Sin φ  |   |      | Основной режим     | Поворотный режим |
| 19    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,10I <sub>НОМ</sub>                   | 0,5εМК | ±1,5  | -    | -                  | 60               |
| 20    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,20I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 0,5инд | ±1,5  | ±3,0 | -                  | 60               |
| 21    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*0,20I <sub>НОМ</sub> (I <sub>б</sub> ) | 0,5εМК | ±1,5  | ±3,0 | -                  | 60               |
| 22    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>макс</sub>                      | 0,5инд | ±1,5  | ±3,0 | 30                 | -                |
| 23    | 3*U <sub>НОМ</sub>                       | 3*I <sub>макс</sub>                      | 0,5εМК | ±1,5  | ±3,0 | 30                 | -                |

Результаты испытаний считаются положительными и счетчик соответствует классу точности, если погрешности не превышают значений, приведенных в таблице 4 и 5.

6.4.4 Определение погрешности измерения фазных напряжений и токов производится методом сравнения со значениями напряжения и тока, измеренных эталонным счетчиком установки в соответствии с формулами:

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

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

где U<sub>изм</sub>, I<sub>изм</sub> – значения фазных напряжений и токов, измеренные счетчиком;  
U<sub>0</sub>, I<sub>0</sub> – значения фазных напряжений и токов, измеренные эталонным счетчиком установки.

Измерения фазных напряжений производятся для каждой фазы сети для трех значений напряжений: 0,8U<sub>НОМ</sub>, U<sub>НОМ</sub>, 1,15U<sub>НОМ</sub>.

Измерения фазных токов необходимо проводить для каждой фазы сети для трех значений токов: 0,02I<sub>НОМ</sub>(0,05I<sub>б</sub>), I<sub>НОМ</sub>(I<sub>б</sub>), I<sub>макс</sub>.

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения напряжения находятся в пределах ± 0,5 %.

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счетчиков класса точности 0,5S в диапазоне токов от 0,02I<sub>НОМ</sub> до I<sub>мах</sub> находятся в пределах:

$$\delta i = \pm \left[ 0,5 + 0,005 \left( \frac{I_{\text{мах}}}{I_x} - 1 \right) \right], \%$$

где I<sub>мах</sub> – максимальный ток счетчика,  
I<sub>x</sub> – измеряемое значение тока.

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счетчиков класса точности 1 в диапазоне токов от 0,05I<sub>б</sub> до I<sub>б</sub> находятся в пределах:

$$\delta i = \pm \left[ 1 + 0,01 \left( \frac{I_b}{I_x} - 1 \right) \right], \%$$

где I<sub>б</sub> – базовый ток счетчика,  
I<sub>x</sub> – измеряемое значение тока.

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

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
|      |      |          |       |      | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                     | 13   |

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счетчиков класса точности 1 в диапазоне токов от  $I_6$  до  $I_{max}$  находятся в пределах:

$$\delta i = \pm \left[ 0,6 + 0,01 \left( \frac{I_{max}}{I_x} - 1 \right) \right], \%$$

6.4.5 Определение погрешности измерения частоты сетевого напряжения производится методом сравнения со значением частоты сети, измеренной с помощью частотомера ЧЗ-64 и рассчитывается по формуле:

$$\delta F = \frac{F_u - F_o}{F_o} \cdot 100, \%$$

где  $F_u$  – значение частоты, измеренное счетчиком;  
 $F_o$  – значение частоты, измеренное частотомером.

Измерение частоты необходимо проводить при следующих значениях частоты: 49 Гц; 50 Гц; 51 Гц.

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения частоты находятся в пределах  $\pm 0,04 \%$ .

#### 6.4.6 Определение точности хода встроенных часов

Определение точности хода встроенных часов производится во включенном состоянии.

Подключить счетчик к компьютеру. Импульсный выход счетчика (контакты 17, 18) подключить к частотомеру согласно рисунка 5. С помощью программы «Конфигуратор счетчиков Меркурий» перевести импульсный выход счетчика в режим «Тест 0.5 Гц».

Измерить период с относительной погрешностью не хуже  $10^{-7}$  (измерение проводить по спаду).

Рассчитать точность хода часов без коррекции по формуле:

$$T_{\text{ч}} = \frac{86400 \cdot (t_{\text{ист}} - t_{\text{изм}})}{t_{\text{ист}}},$$

где  $t_{\text{ист}}$  – период, соответствующий 1/0,5 Гц;  
 $t_{\text{изм}}$  – измеренный период.

Рассчитать точность хода часов с учетом коррекции по формуле:

$$T = 86400/K + T_{\text{ч}},$$

где  $K$  – коэффициент коррекции, считанный из счетчика

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

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
|      |      |          |       |      |                     | 14   |

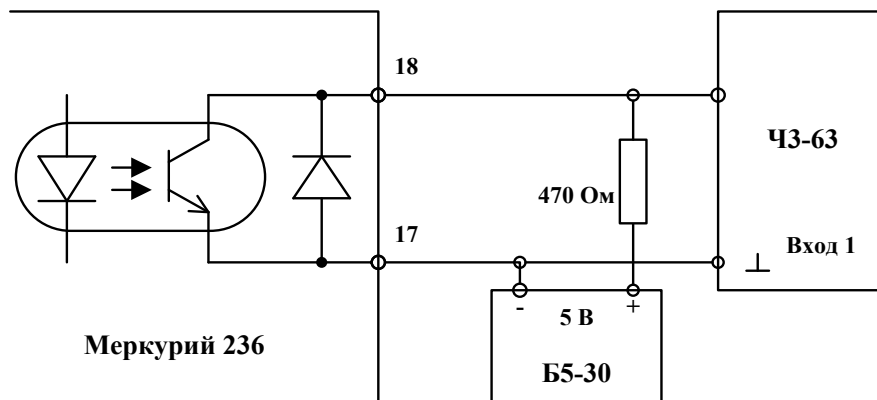


Рисунок 5

Счетчик считается выдержавшим испытания, если точность хода часов находится в пределах  $\pm 0,5$  с/сут.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки, наносимым давлением на навесную пломбу или специальную мастику и записью в формуляре, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск), в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815. Оформляется протокол (Приложение А).

7.2 Если по результатам поверки счетчик, признан непригодным к применению, выписывается извещение о непригодности к применению.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

15

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

наименование организации, проводившей поверку

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

Счетчик типа \_\_\_\_\_ Зав№ \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_ Изготовитель \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_

Основные технические характеристики по ГОСТ (ТУ) \_\_\_\_\_

- класс точности или пределы допускаемой основной относительной погрешности \_\_\_\_\_

- номинальное напряжение \_\_\_\_\_ В

- номинальный ток \_\_\_\_\_ А

Дата предыдущей поверки \_\_\_\_\_

Поверочная установка типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ свидетельство о поверке установки  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., срок действия до \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., эталонный счетчик  
типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, предназначена для поверки счетчиков типа \_\_\_\_\_ и класса точности  
\_\_\_\_\_ при соотношении основных относительных погрешностей эталонного и поверяемого  
счетчиков, не превышающем \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Проверка изоляционных свойств \_\_\_\_\_

Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и импульсного  
выхода \_\_\_\_\_

Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

Проверка чувствительности \_\_\_\_\_

**Таблица А.1** – Результаты определения основной относительной погрешности в режимах симметрии и несимметрии нагрузок, а также значение разности погрешностей для различных режимов при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице

| Напряжение, В | Нагрузка, % номинального тока | Коэффициент мощности | Основная относительная погрешность, % | Разность погрешностей в режимах симметричной и несимметричной нагрузок, % |
|---------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---|
|               |                               |                      |                                       |   |

Заключение \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

подпись

имя, отчество, фамилия

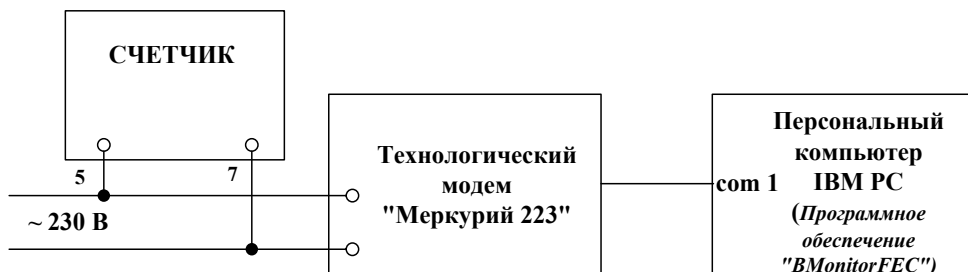
|              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Инд. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
|              |              |              |              |
|              |              |              |              |
|              |              |              |              |

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
|      |      |          |       |      |                     | 16   |

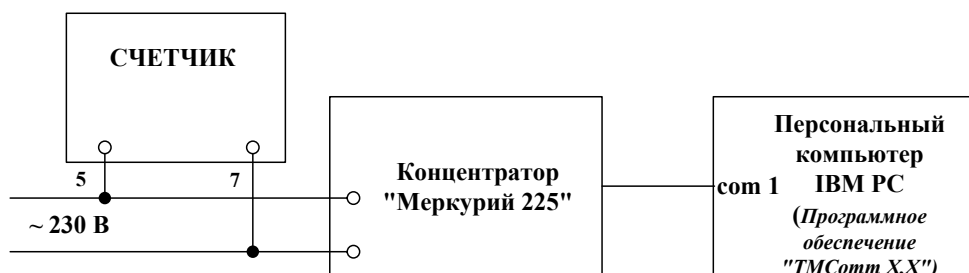


**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**Схема для проверки функционирования модема PLC-I**



**Схема для проверка функционирования счетчика с модемом PLC-I**



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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

17

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) |             |       |                 | Всего листов (страниц) в докум. | № документа | Входящий № сопровод докум. и дата | Подп. | Дата |
|------|-------------------------|-------------|-------|-----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------|------|
|      | изменен-ных             | заменен-ных | новых | аннулиро-ванных |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |
|      |                         |             |       |                 |                                 |             |                                   |       |      |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

АВЛГ.411152.034 РЭ1