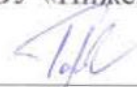


-----  
**УТВЕРЖДАЮ**

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   |

[illegible]

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<br>счетчиков | Класс точности при измерении энергии |            | Номинальный/базовый<br>(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.

|             |              |             |             |              |                            |      |          |       |      |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|----------------------------|------|----------|-------|------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | <p>АВЛГ.411152.034 РЭ1</p> |      |          |       |      | Лист |
|             |              |             |             |              |                            |      |          |       |      | 3    |
|             |              |             |             |              | Изм.                       | Лист | № докум. | Подп. | Дата |      |
|             |              |             |             |              |                            |      |          |       |      |      |

## 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 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
|      |      |          |       |      | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
|      |      |          |       |      |                     | 4    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                     |      |

### 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 MC35i                                                                                       |                                                                                                                                                    |
| 6.3          | Технологический модем «Меркурий 223»                                                                 |                                                                                                                                                    |
| 6.3          | Концентратор «Меркурий 225»                                                                          |                                                                                                                                                    |
| 6.3<br>6.4.6 | Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий» и «BMonitorFEC»                   |                                                                                                                                                    |

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

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

|      |      |          |       |      |                     |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|------|
|      |      |          |       |      | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист |
|      |      |          |       |      |                     | 5    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                     |      |

## 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               | $23 \pm 2$      |
| Относительная влажность воздуха, %                | от 30 до 80     |
| Атмосферное давление, мм рт. ст.                  | от 630 до 795   |
| Внешнее магнитное поле                            | отсутствует     |
| Частота измерительной сети, Гц                    | $50 \pm 0,3$    |
| Форма кривой напряжения и тока измерительной сети | синусоидальная  |
|                                                   | Кг не более 2 % |
| Отклонение номинального напряжения                | $\pm 1,0 \%$    |

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.

|              |      |              |       |              |                     |              |  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|---------------------|--------------|--|--------------|------|
| Подп. и дата |      | Инв. № дубл. |       | Взам. инв. № |                     | Подп. и дата |  | Инв. № подл. |      |
|              |      |              |       |              |                     |              |  |              |      |
|              |      |              |       |              |                     |              |  |              |      |
| Изм.         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         | АВЛГ.411152.034 РЭ1 |              |  |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                     |              |  |              | 6    |

## 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.

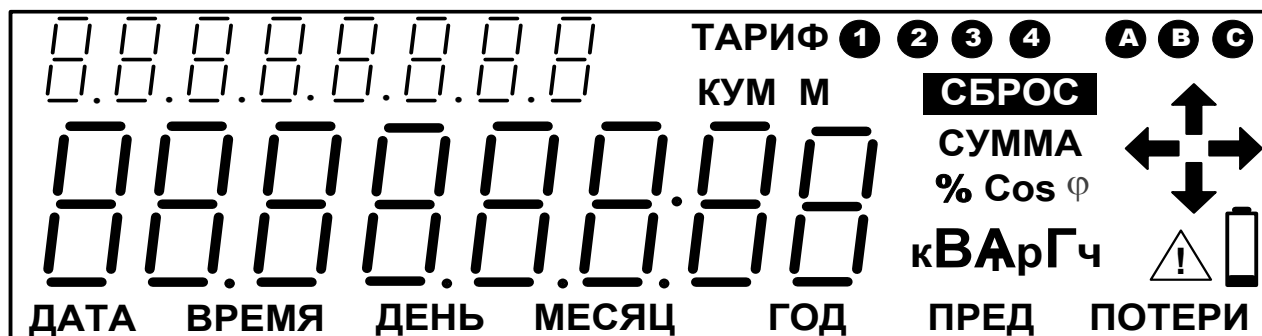


Рисунок 1

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

|      |      |          |       |      |                     |           |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|-----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | АВЛГ.411152.034 РЭ1 | Лист<br>7 |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|-----------|

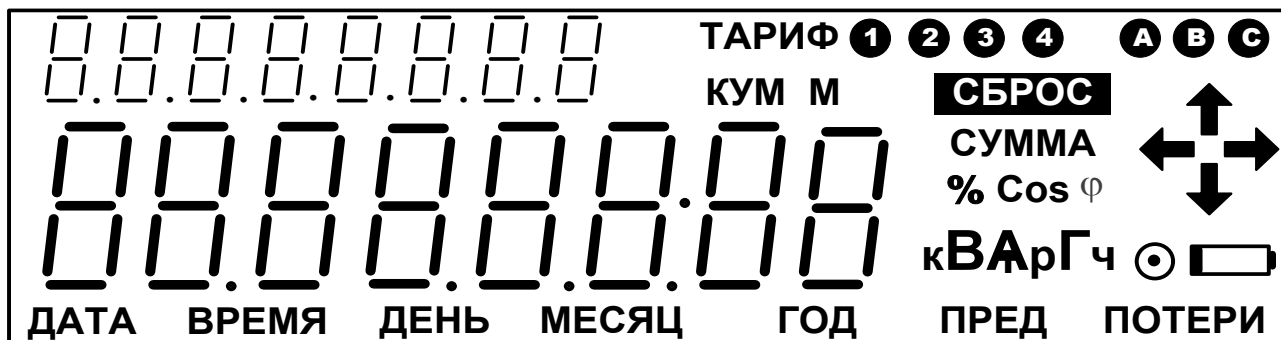


Рисунок 2

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.

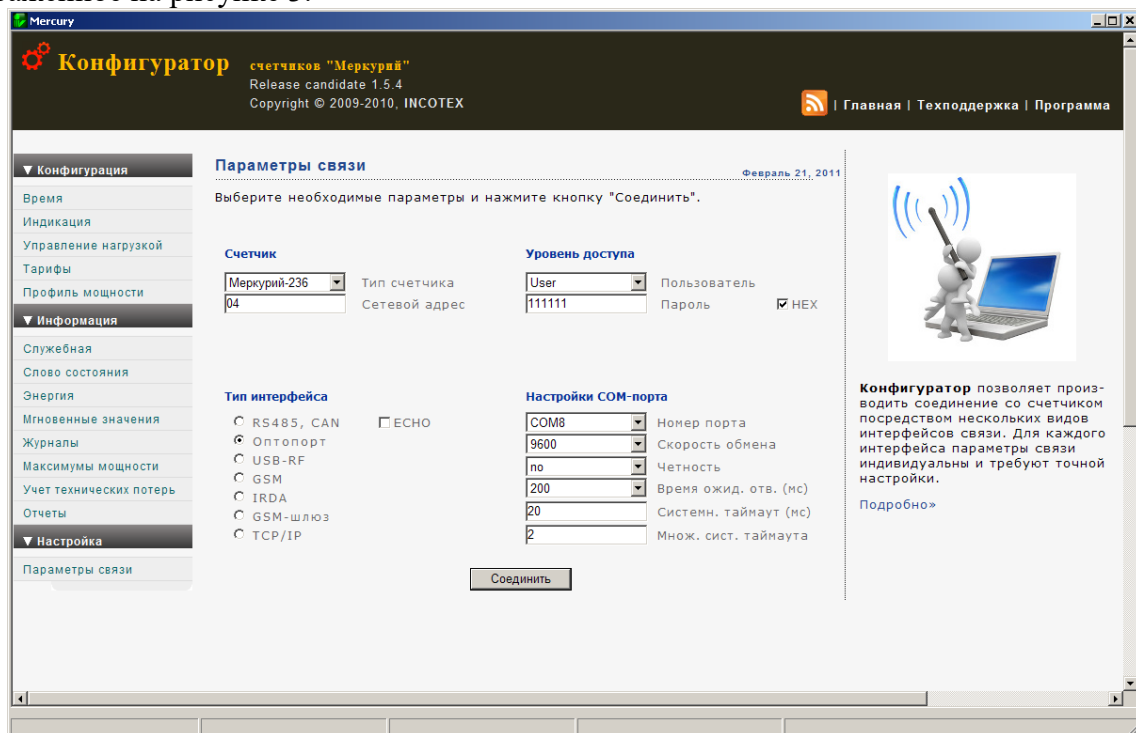


Рисунок 3

|                                        |              |               |             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инв.№ подл.                            | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | <p>терфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221».</p> <p>Включить счетчик и компьютер.</p> <p>Запустить программу «Конфигуратор счетчиков Меркурий».</p> <p>6.3.2.2 Открыть вкладку «<b>Параметры связи</b>». На экране должно появиться окно, изображенное на рисунке 3.</p> |
|                                        |              |               |             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                        |              |               |             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p align="center"><b>Рисунок 3</b></p> |              |               |             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Инв.№ подл.                            | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | <p align="center">АВЛГ.411152.034 РЭ1</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        |              |               |             |              | <p align="center">Лист</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Изм.                                   | Лист         | № докум.      | Подп.       | Дата         | <p align="center">8</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |





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.

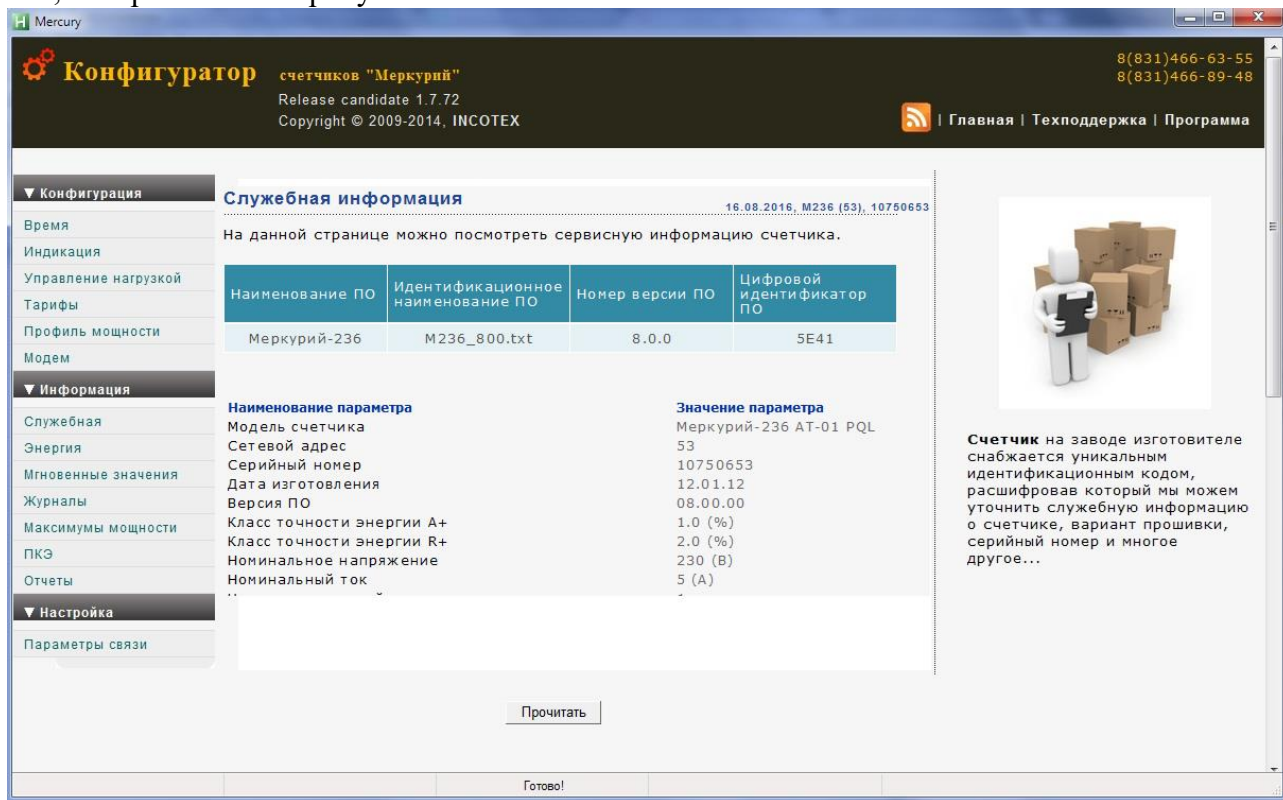


Рисунок 4а

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

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

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

10

Копировал

Формат А4

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     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot 0,01 I_{\text{НОМ}}$       | 1,0    | $\pm 1,0$                                                                             | -         | -                  | 60               |
| 2     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot 0,05 I_{\text{НОМ}} (I_6)$ | 1,0    | $\pm 0,5$                                                                             | $\pm 1,5$ | -                  | 60               |
| 3     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot 0,1 I_6$                   | 1,0    | -                                                                                     | $\pm 1,0$ | -                  | 60               |
| 4     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot I_{\text{НОМ}} (I_6)$      | 1,0    | $\pm 0,5$                                                                             | $\pm 1,0$ | 30                 | -                |
| 5     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot I_{\text{макс}}$           | 1,0    | $\pm 0,5$                                                                             | $\pm 1,0$ | 30                 | -                |
| 6     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot 0,02 I_{\text{НОМ}}$       | 0,5инд | $\pm 1,0$                                                                             | -         | -                  | 60               |
| 7     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot 0,02 I_{\text{НОМ}}$       | 0,8емк | $\pm 1,0$                                                                             | -         | -                  | 60               |
| 8     | $3 \cdot U_{\text{НОМ}}$                 | $3 \cdot 0,1 I_{\text{НОМ}} (I_6)$  | 0,5инд | $\pm 0,6$                                                                             | $\pm 1,5$ | -                  | 60               |

|             |              |               |              |              |                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | <div style="text-align: center;">АВЛГ.411152.034 РЭ1</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Изм.   Лист   № докум.   Подп.   Дата </div> <div> Лист<br/>11 </div> </div> |  |  |  |  |  |
|             |              |               |              |              |                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|             |              |               |              |              |                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|             |              |               |              |              |                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |

| №<br>п/п | Информативные параметры<br>входного сигнала |                                         |        | Пределы допусти-<br>мого значения по-<br>грешности при<br>измерении актив-<br>ной энергии и<br>мощности, % |      | Время измерения, с |                            |
|----------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----------------------------|
|          | Напря-<br>жение,<br>В                       | Ток,<br>А                               | Cos φ  |                                                                                                            |      | Основной<br>режим  | Повероч-<br>ный ре-<br>жим |
| 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.

| №<br>п/п | Информативные параметры вход-<br>ного сигнала |                                          |        | Пределы допусти-<br>мого значения по-<br>грешности при из-<br>мерении реактивной<br>энергии и<br>мощности, % |      | Время измерения, с |    |
|----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----|
|          | Напряже-<br>ние,<br>В                         | Ток,<br>А                                | Sin φ  |                                                                                                              |      |                    |    |
|          |                                               |                                          |        | класс точности                                                                                               |      |                    |    |
|          |                                               |                                          |        | 1                                                                                                            | 2    |                    |    |
| 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

| №<br>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     | Повторный 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.

|             |              |              |              |              |                     |  |  |  |  |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                     |  |  |  |  |
|             |              |              |              |              |                     |  |  |  |  |
|             |              |              |              |              |                     |  |  |  |  |
| Изм.        | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         | АВЛГ.411152.034 РЭ1 |  |  |  |  |
|             |              |              |              |              | Лист 13             |  |  |  |  |

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счетчиков класса точности 1 в диапазоне токов от  $I_b$  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

|              |              |              |              |              |              |                                                                     |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | <div style="text-align: center;"> <p>АВЛГ.411152.034 РЭ1</p> </div> |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |              |                                                                     |  |  |  |  | 14   |
|              |              |              |              |              |              |                                                                     |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |              |                                                                     |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |              |                                                                     |  |  |  |  |      |

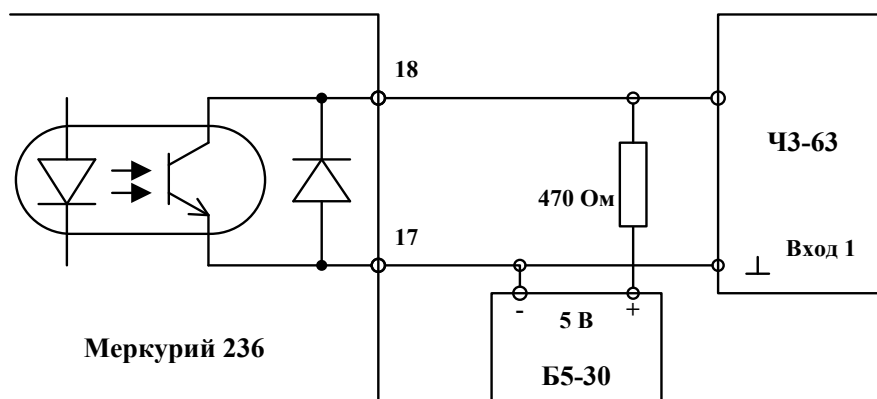


Рисунок 5

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)**

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

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

АВЛГ.411152.034 РЭ1

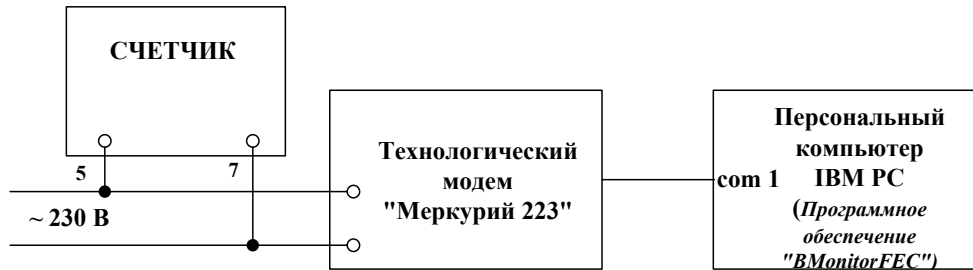
Лист

16



# **ПРИЛОЖЕНИЕ Б** (обязательное)

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



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



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

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

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист  
17

## Лист регистрации изменений

[illegible]

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

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

АВЛГ.41152.034 РЭ1

Лист

18

Копировал

Формат А4