



**СЧЁТЧИКИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ТРЁХФАЗНЫЕ  
«Меркурий 234»**

**Руководство по эксплуатации**

**Приложение Г**

**Методика поверки**

**АВЛГ.411152.033 РЭ1**

с изменением № 2

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Операции и средства поверки .....	6
2 Требования безопасности .....	7
3 Требования к квалификации поверителей .....	7
4 Условия поверки .....	8
5 Подготовка к поверке .....	8
6 Проведение поверки .....	9
7 Оформление результатов поверки .....	19
Приложение А – Форма протокола поверки .....	20
Приложение Б - Схема для проверки функционирования модема PLC .....	21

	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата				
Инв. № подл.	Разраб.	Пров.	Н.контр.	Утв.	<b>АВЛГ.411152.033 РЭ1</b>  Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 234AR(T)(M)» Методика поверки				Лит.	Лист	Листов
									2	21	

Настоящая методика составлена с учётом 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, АВЛГ.411152.033ТУ и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки многотарифных счётчиков «Меркурий 234», а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

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

Меркурий	234	A	R	T	M	2	-	0X	D	P	O	B	R	.	X X
<p>Дополнительные модули:  R – RS485  Lx – модем PLC-х  Gx – модем GSM/GPRS-х  E – Ethernet  Fx – радиомодуль-х  C – CAN  Q – модуль контроля параметров электроэнергии</p>															
<p>R – интерфейс RS-485  Lx - модем PLC-х  C – интерфейс CAN</p>															
<p>Подсветка ЖКИ</p>															
<p>Встроенное реле отключения нагрузки</p>															
<p>Расширенные программные функции  Наличие протокола DLMS/COSEM, СПОДЭС</p>															
<p>Модификации, подразделяемые по току, напряжению и классу точности согласно таблице 1</p>															
<p>Два направления учёта (приём и отдача)</p>															
<p>Нет символа – корпус без сменных модулей  M – корпус с одним сменным модулем  Z – корпус с двумя сменными модулями</p>															
<p>Внутренний тарификатор, электронные пломбы</p>															
<p>Учёт реактивной энергии</p>															
<p>Учёт активной энергии</p>															
<p>Серия счётчика</p>															
<p>Торговая марка</p>															

**Примечания:**

- 1 Все счётчики имеют оптопорт и один интерфейс RS-485 или CAN.
- 2 Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3 Сменные модули возможно менять без снятия счётчика с объекта и не нарушая знака поверки и заводских пломб.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2)**

Таблица 1 – Модификации счетчиков по классу точности, напряжению, току

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Постоянная счётчика основного/поверочного выхода, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	Номинальное напряжение, ( $U_{ном}$ ), В	Номинальный (базовый)/максимальный ток $I_{ном}(I_b)/I_{макс}$ , А
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-00	0,2S/0,5	5000/160000	3×57,7/100	5/10
	0,5S/1	5000/160000	3×57,7/100	5/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-00	0,2S/0,5	5000/160000	3×57,7/100	5/10
	0,5S/1	5000/160000	3×57,7/100	5/10
Меркурий 234AR(T)(M)-01	1/2	500/32000	3×230/400	5/60
Меркурий 234AR(T)Z-01	1/2	1000/32000	3×230/400	5/60
Меркурий 234AR(T)(M)-02	1/2	250/16000	3×230/400	5/100
Меркурий 234AR(T)Z-02	1/2	500/16000	3×230/400	5/100
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-03	0,2S/0,5	1000/160000	3×230/400	5/10
	0,5S/1	1000/160000	3×230/400	5/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-03	0,2S/0,5	1000/160000	3×230/400	5/10
	0,5S/1	1000/160000	3×230/400	5/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-04	0,2S/0,5	5000/160000	3×57,7/100	1/10
	0,5S/1	5000/160000	3×57,7/100	1/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-04	0,2S/0,5	5000/160000	3×57,7/100	1/10
	0,5S/1	5000/160000	3×57,7/100	1/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-05	0,2S/0,5	1000/160000	3×230/400	1/10
	0,5S/1	1000/160000	3×230/400	1/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-05	0,2S/0,5	1000/160000	3×230/400	1/10
	0,5S/1	1000/160000	3×230/400	1/10
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-06	0,2S/0,5	5000/160000	3×57,7/100	1/2
	0,5S/1	5000/160000	3×57,7/100	1/2
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-06	0,2S/0,5	5000/160000	3×57,7/100	1/2
	0,5S/1	5000/160000	3×57,7/100	1/2
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-07	0,2S/0,5	1000/160000	3×230/400	1/2
	0,5S/1	1000/160000	3×230/400	1/2
Меркурий 234AR(T)(M)2-07	0,2S/0,5	1000/160000	3×230/400	1/2
	0,5S/1	1000/160000	3×230/400	1/2

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора или по команде через интерфейс связи.

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый счётчик.

Интервал между поверками 16 лет.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.033 РЭ1				Лист
				4

Периодической поверке подлежат счётчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении межповерочного интервала.

Внеочередную поверку производят в случае:

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

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2)**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">АВЛГ.411152.033 РЭ1</p>					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



**Таблица 3 - Средства поверки**

<b>Номер пункта</b>	<b>Наименование средств поверки</b>	<b>Технические характеристики</b>
6.4 6.3	Установка поверочная универсальная УПУ-МЭ 3.1К100 02	Ном. ток: (0,001 – 100) А; Номинальное фазное напряжение 230 В; Погрешность измерения: активной мощности $\pm 0,015$ %, реактивной мощности $\pm 0,03$ %
6.2	Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, Погрешность установки напряжения $\pm 5$ %
6.4.2	Секундомер СОСпр-26-2	Время измерения более 30 мин
6.4.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63	Диапазон частот 0,1 Гц-1000 МГц Погрешность $5 \cdot 10^{-7}$
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	
6.3	Концентратор «Меркурий 225»	
6.3	Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий» и «ВMonitorFEC»	
6.4.6	Блок питания Б5-30	Постоянное напряжение от 2,5 до 50 В, ток не менее 50 мА

**Примечания**

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

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

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2)**

**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.411152.033 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 счётчиков электроэнергии и обработки результатов измерений проводят лица, изучившие настоящий документ, руководство по эксплуатации используемых средств измерений и вспомогательных средств поверки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

				<b>АВЛГ.411152.033 РЭ1</b>		Лист
						7

#### 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 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 3.

**(Измененная редакция, Изм. № 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 путём пробного пуска.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1				Лист
									8
									Изм.



## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

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

- лицевая панель счётчика должна быть чистой и иметь чёткую маркировку в соответствии с требованиями конструкторской документации;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввёрнуты до упора винты с исправной резьбой;
- на крышке зажимной колодки счётчика должна быть нанесена схема подключения счётчика к электрической сети;
- в комплекте счётчика должны быть: формуляр АВЛГ.411152.033 ФО и руководство по эксплуатации АВЛГ.411152.033 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 счётчик 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 соединёнными между собой цепями 1-11 и контактами 12-13, 14-21 соединёнными с «землёй».

### 6.3 Опробование

При опробовании проверяется:

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

#### (Измененная редакция, Изм. № 2)

6.3.1 Проверка функционирования ЖКИ.

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

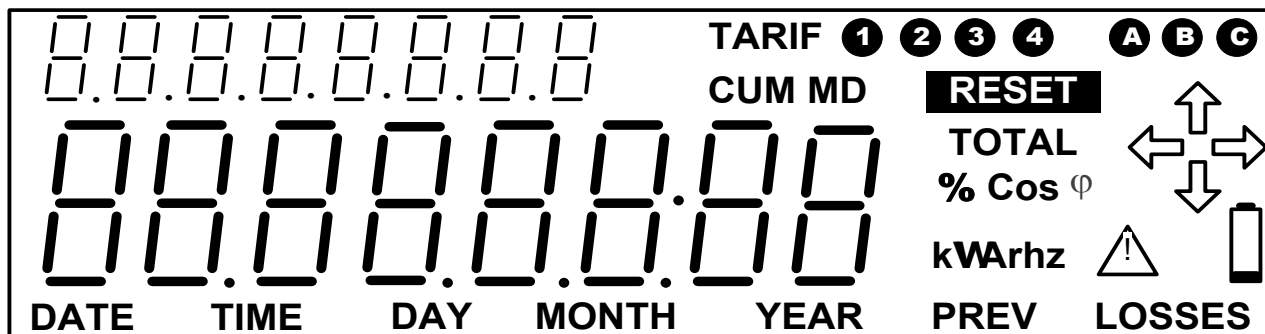


Рисунок 1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

9

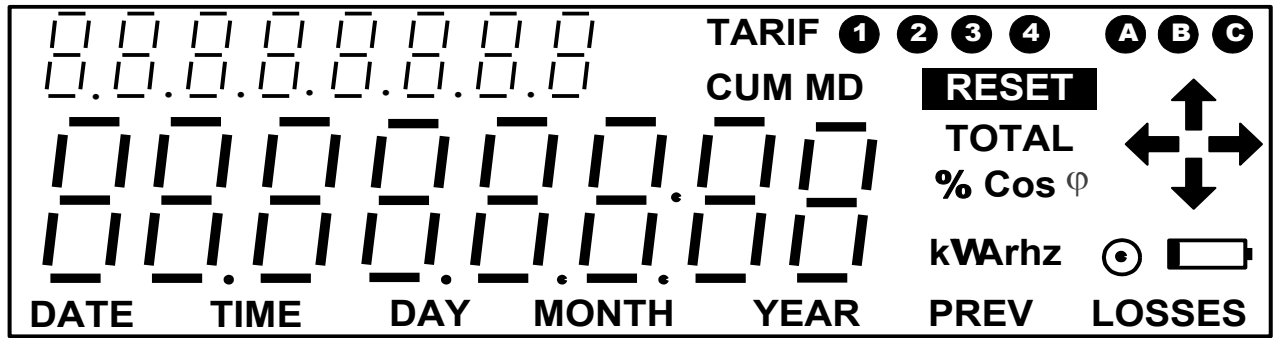


Рисунок 2

Если все описанные действия завершились успешно, то ЖКИ счётчика 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 счётчик и компьютер.

Запустить программу «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

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

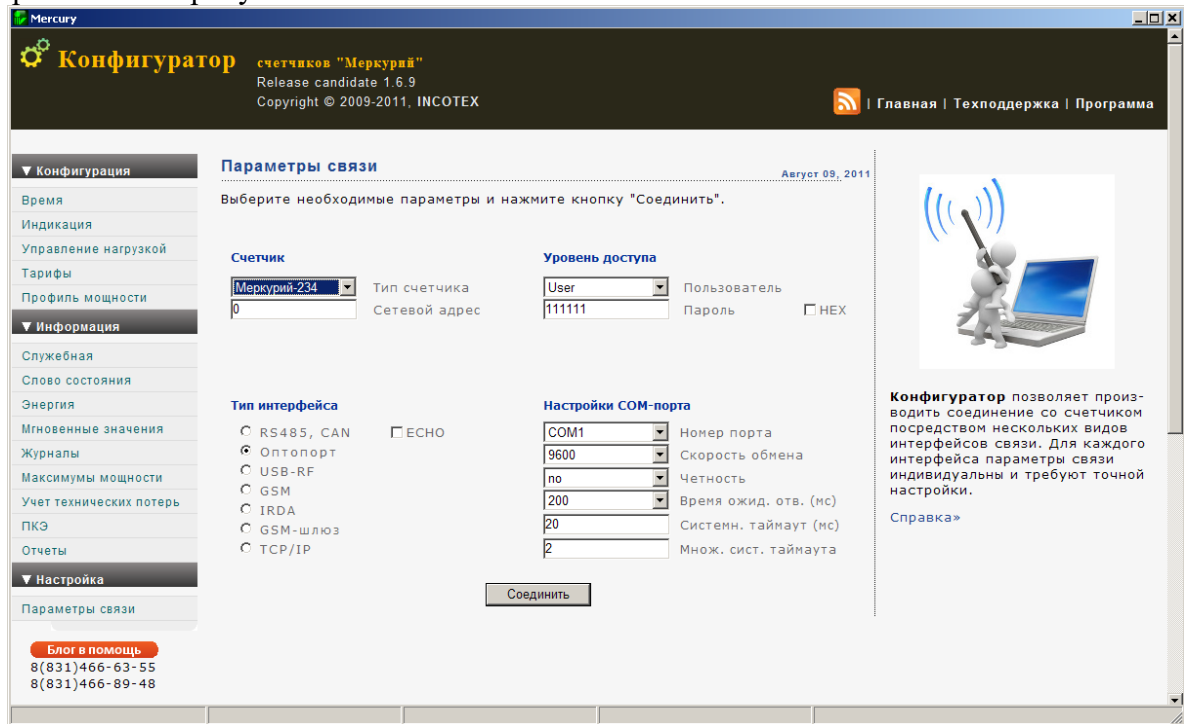


Рисунок 3

Выбрать тип счётчика «Меркурий 234», 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, изображённое на рисунке 4.

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

						АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
							10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

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

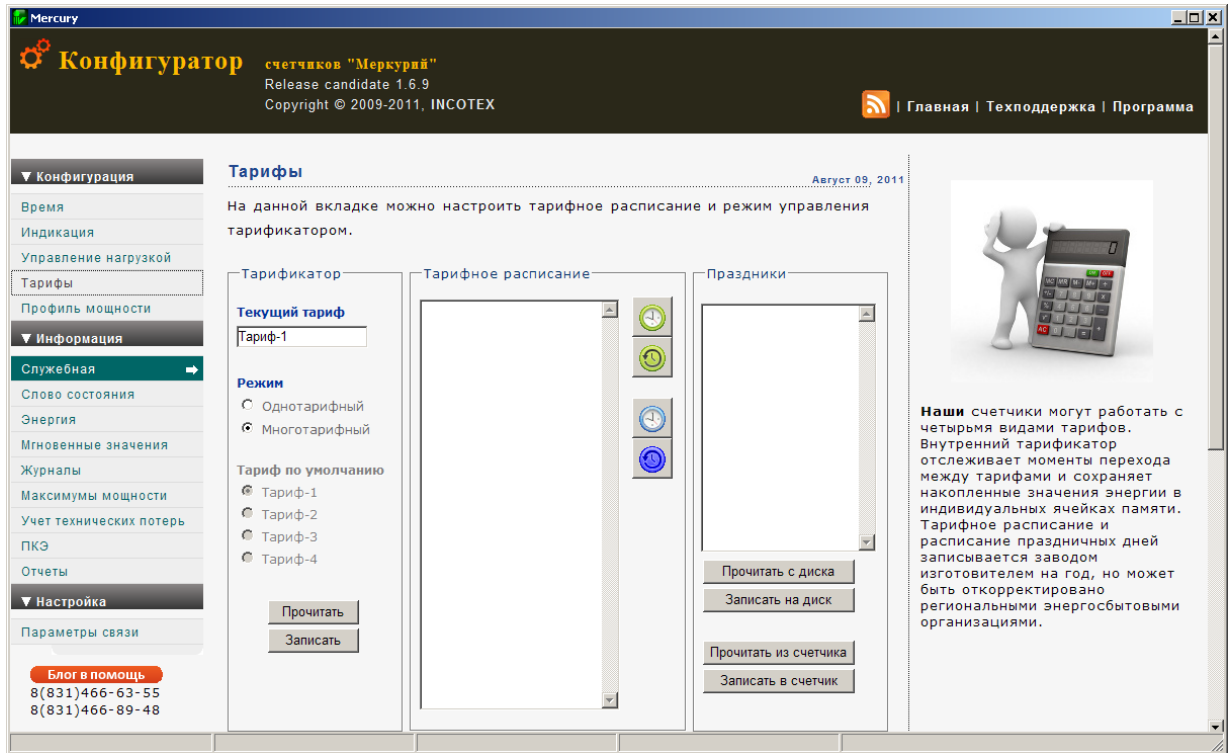


Рисунок 4

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

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

6.3.2.3.3 Аналогичным образом можно проверить программирование и считывание другой информации.

6.3.3 Проверка функционирования модема PLC и возможности передачи и приёма информации через модем PLC.

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

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

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

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

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

Сравнить эти показания с показаниями на ЖКИ счётчика. Если они совпадают, то модем PLC в счётчике при чтении информации функционирует нормально.

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1					Лист
										11
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

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

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

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.

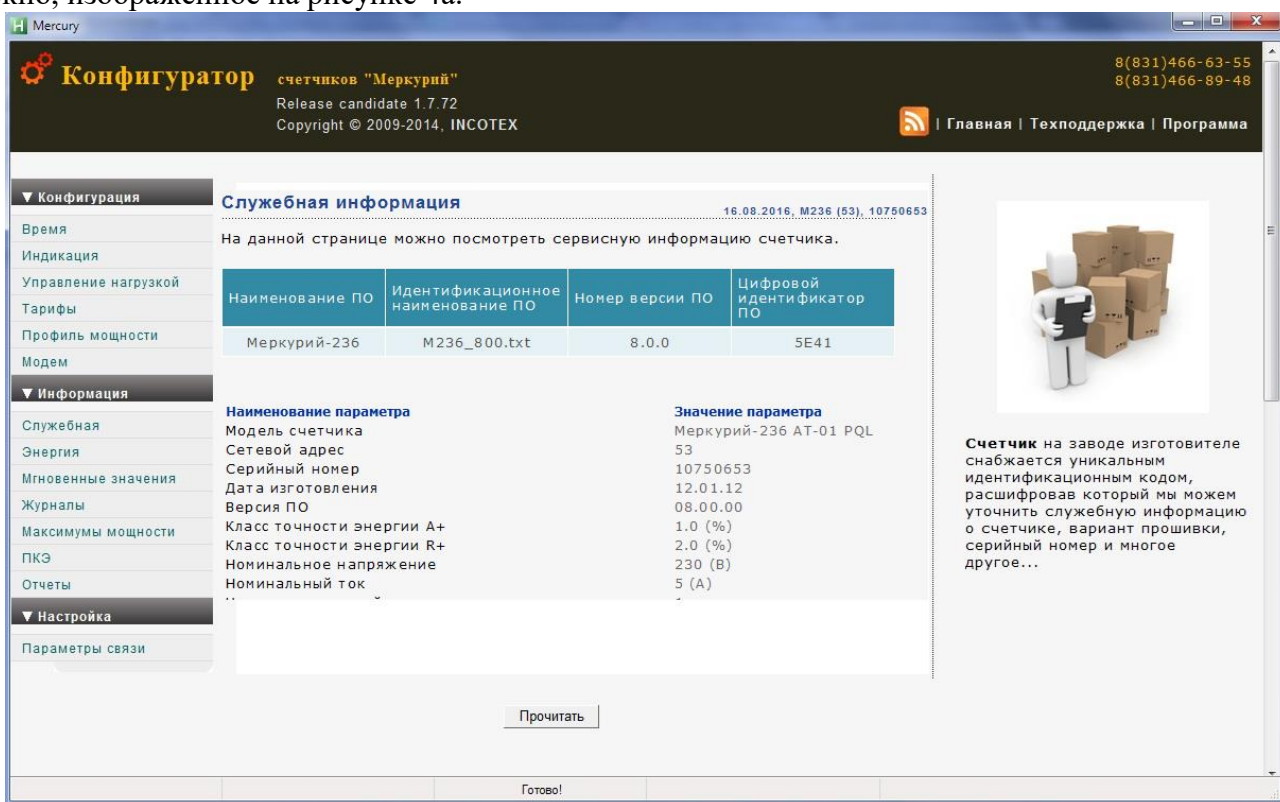
6.3.4 Подтверждение соответствия ПО

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**

Результаты проверки считаются положительными, если версия ПО счетчика не ниже 9.0.0, а контрольная сумма метрологически значимой части ПО 7EF5h (для счетчиков с буквой М и без буквы в условном обозначении типа корпуса), версия ПО счетчика не ниже 7.2.8, а контрольная сумма метрологически значимой части ПО 657Ah (для счетчиков с буквой Z в условном обозначении типа корпуса).

**Измененная редакция, Изм. № 2**

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

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

					АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

## 6.4 Определение метрологических характеристик счётчика

### 6.4.1 Проверка стартового тока (чувствительности).

Проверку стартового тока производят на установке УППУ-МЭ 3.1К при фазных напряжениях и значениях тока, указанных в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном единице.

Таблица 4

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Номинальное напряжение, ( $U_{ном}$ ), В	Номинальный (базовый)/максимальный ток $I_{ном}(I_б)/I_{макс}$ , А	Стартовый ток (чувствительность), мА
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-00	0,2S/0,5	3×57,7/100	5/10	5
	0,5S/1	3×57,7/100	5/10	5
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-00	0,2S/0,5	3×57,7/100	5/10	5
	0,5S/1	3×57,7/100	5/10	5
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-01	1/2	3×230/400	5/60	20
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-02	1/2	3×230/400	5/100	20
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-03	0,2S/0,5	3×230/400	5/10	5
	0,5S/1	3×230/400	5/10	5
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-03	0,2S/0,5	3×230/400	5/10	5
	0,5S/1	3×230/400	5/10	5
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-04	0,2S/0,5	3×57,7/100	1/10	1
	0,5S/1	3×57,7/100	1/10	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-04	0,2S/0,5	3×57,7/100	1/10	1
	0,5S/1	3×57,7/100	1/10	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-05	0,2S/0,5	3×230/400	1/10	1
	0,5S/1	3×230/400	1/10	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-05	0,2S/0,5	3×230/400	1/10	1
	0,5S/1	3×230/400	1/10	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-06	0,2S/0,5	3×57,7/100	1/2	1
	0,5S/1	3×57,7/100	1/2	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-06	0,2S/0,5	3×57,7/100	1/2	1
	0,5S/1	3×57,7/100	1/2	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-07	0,2S/0,5	3×230/400	1/2	1
	0,5S/1	3×230/400	1/2	1
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-07	0,2S/0,5	3×230/400	1/2	1
	0,5S/1	3×230/400	1/2	1

### (Измененная редакция, Изм. № 2)

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

Результаты проверки считаются положительными, если счётчик регистрирует электро-энергию: импульсный выход счётчика периодически меняет своё состояние (проверяется по светодиоду, который мигает в такт импульсному выходу) и погрешность измерения электро-энергии находится в пределах  $\pm 50\%$ .

### (Измененная редакция, Изм. № 2)

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

				АВЛГ.411152.033 РЭ1		Лист
						13

#### 6.4.2 Проверка отсутствия самохода

При проверке самохода установить в параллельные цепи счётчика напряжение  $1,15 U_{ном}$ . Ток в последовательной цепи должен отсутствовать. При этом необходимо контролировать с помощью секундомера период мигания светового индикатора потребляемой мощности счётчика на установке УППУ-МЭ 3.1К.

Результаты проверки считаются положительными, если импульсный выход счётчика создает не более одного импульса указанного в таблице 5:

**Таблица 5**

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Постоянная счётчика в режиме проверки, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	Номинальное напряжение, ( $U_{ном}$ ), В	Номинальный (базовый)/максимальный ток $I_{ном}(I_b)/I_{макс}$ , А	Время, мин
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-00	0,2S/0,5	160000	3×57,7/100	5/10	3,25
	0,5S/1	160000	3×57,7/100	5/10	2,17
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-00	0,2S/0,5	160000	3×57,7/100	5/10	3,25
	0,5S/1	160000	3×57,7/100	5/10	2,17
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-01	1/2	32000	3×230/400	5/60	0,46
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-02	1/2	16000	3×230/400	5/100	0,55
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-03	0,2S/0,5	160000	3×230/400	5/10	0,82
	0,5S/1	160000	3×230/400	5/10	0,55
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-03	0,2S/0,5	160000	3×230/400	5/10	0,82
	0,5S/1	160000	3×230/400	5/10	0,55
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-04	0,2S/0,5	160000	3×57,7/100	1/10	3,25
	0,5S/1	160000	3×57,7/100	1/10	2,17
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-04	0,2S/0,5	160000	3×57,7/100	1/10	3,25
	0,5S/1	160000	3×57,7/100	1/10	2,17
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-05	0,2S/0,5	160000	3×230/400	1/10	0,82
	0,5S/1	160000	3×230/400	1/10	0,55
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-05	0,2S/0,5	160000	3×230/400	1/10	0,82
	0,5S/1	160000	3×230/400	1/10	0,55
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-06	0,2S/0,5	160000	3×57,7/100	1/2	16,25
	0,5S/1	160000	3×57,7/100	1/2	10,84
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-06	0,2S/0,5	160000	3×57,7/100	1/2	16,25
	0,5S/1	160000	3×57,7/100	1/2	10,84
Меркурий 234AR(T)(M,Z)-07	0,2S/0,5	160000	3×230/400	1/2	4,08
	0,5S/1	160000	3×230/400	1/2	2,72
Меркурий 234AR(T)(M,Z)2-07	0,2S/0,5	160000	3×230/400	1/2	4,08
	0,5S/1	160000	3×230/400	1/2	2,72

#### (Измененная редакция, Изм. № 2)

6.4.3 Определение погрешности счётчика при измерении активной и реактивной энергии производится методом непосредственного сличения на установке УППУ-МЭ 3.1К. Перед началом поверки необходимо прогреть счётчик в течении 10 минут.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
						14

Определение погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении активной энергии, активной мощности по ГОСТ 31819.21 и класса точности 0,2S и 0,5S при измерении активной энергии, активной мощности по ГОСТ 31819.22 проводят при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 6. Определение погрешности счётчиков класса точности 1 и 2 при измерении реактивной энергии и реактивной (полной) мощности по ГОСТ 31819.23, класса точности 0,5 по АВЛГ.411152.033 ТУ проводят при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 7. Определение погрешности проводят для активной энергии прямого направления и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления методом образцового счётчика на установке УППУ-МЭ 3.1К.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Таблица 6 - 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, %			Время измерения, с	
	Напряжение, В	Ток, А	Cos φ	класс точности			Основной режим	Поворотный режим
				0,2S	0,5S	1		
1	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,01 I_{НОМ}$	1,0	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	-	-	60
2	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,05 I_{НОМ}(I_6)$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,5$	-	60
3	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,1 I_6$	1,0	-	-	$\pm 1,0$	-	60
4	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_6)$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	30	-
5	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	30	-
6	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,02 I_{НОМ}$	0,5инд	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	-	-	60
7	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,02 I_{НОМ}$	0,8емк	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	-	-	60
8	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,1 I_{НОМ}(I_6)$	0,5инд	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	-	60
9	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,1 I_{НОМ}(I_6)$	0,8емк	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	-	60
10	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,2 I_6$	0,5инд	-	-	$\pm 1,0$	-	60
11	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,2 I_6$	0,8емк	-	-	$\pm 1,0$	-	60
12	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_6)$	0,5инд	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	30	-
13	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_6)$	0,8емк	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	30	-
14	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	0,5инд	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	30	-
15	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	0,8емк	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	30	-
16	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,05 I_{НОМ}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	-	-	60
17	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,1 I_6$	1,0	-	-	$\pm 2,0$	-	60
18	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{НОМ}(I_6)$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	30	-
19	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{МАКС}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	30	-
20	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,1 I_{НОМ}$	0,5инд	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	-	-	60
21	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,2 I_6$	0,5инд	-	-	$\pm 2,0$	-	60
22	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{НОМ}(I_6)$	0,5инд	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	30	-
23	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{МАКС}$	0,5инд	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	30	-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
						15

**Таблица 7 - Значения информативных параметров входного сигнала при измерении реактивной энергии и реактивной мощности.**

№ п/п	Информативные параметры входного сигнала			Предел допустимого значения погрешности при измерении реактивной энергии, %			Время измерения, с	
	Напряжение, В	Ток, А	Sin φ	класс точности			Основной режим	Поворотный режим
				0,5	1	2		
1	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,02 I_{НОМ}$	1,0	±0,8	±1,5	-	-	60
2	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,05 I_{НОМ}(I_б)$	1,0	±0,5	±1,0	±2,5	30	-
3	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,10 I_б$	1,0	-	-	±2,0	30	-
4	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_б)$	1,0	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
5	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	1,0	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
6	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,05 I_{НОМ}$	0,5инд	±0,8	±1,5	-	-	60
7	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,05 I_{НОМ}$	0,5емк	±0,8	±1,5	-	-	60
8	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,10 I_{НОМ}(I_б)$	0,5инд	±0,5	±1,0	±2,5	-	60
9	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,10 I_{НОМ}(I_б)$	0,5емк	±0,5	±1,0	±2,5	-	60
10	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,20 I_б$	0,5инд	-	-	±2,0	30	-
11	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,20 I_б$	0,5емк	-	-	±2,0	30	-
12	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_б)$	0,5инд	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
13	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_б)$	0,5емк	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
14	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	0,5инд	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
15	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	0,5емк	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
16	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,10 I_{НОМ}$	0,25инд	±0,8	±1,5	-	30	-
17	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,10 I_{НОМ}$	0,25емк	±0,8	±1,5	-	30	-
18	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,20 I_б$	0,25инд	-	-	±2,5	30	-
19	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times 0,20 I_б$	0,25емк	-	-	±2,5	30	-
20	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_б)$	0,25инд	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
21	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{НОМ}(I_б)$	0,25емк	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
22	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	0,25инд	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
23	$3 \times U_{НОМ}$	$3 \times I_{МАКС}$	0,25емк	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
24	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,05 I_{НОМ}$	1,0	±0,8	±1,5	-	-	60
25	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,10(I_б)$	1,0	-	-	±3,0	-	60
26	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,10 I_{НОМ}$	0,5инд	±0,8	±1,5	-	-	60
27	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,10 I_{НОМ}$	0,5емк	±0,8	±1,5	-	-	60
28	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,20 I_б$	0,5инд	-	-	±3,0	-	60
29	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times 0,20 I_б$	0,5емк	-	-	±3,0	-	60
30	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{НОМ}(I_б)$	1,0	±0,8	±1,5	±3,0	-	60
31	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{НОМ}(I_б)$	0,5инд	±0,8	±1,5	±3,0	-	60
32	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{НОМ}(I_б)$	0,5емк	±0,8	±1,5	±3,0	-	60
33	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{МАКС}$	1,0	±0,8	±1,5	±3,0	30	-
34	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{МАКС}$	0,5инд	±0,8	±1,5	±3,0	30	-
35	$3 \times U_{НОМ}$	$1 \times I_{МАКС}$	0,5емк	±0,8	±1,5	±3,0	30	-

Ив.№ подл.	
Подп. и дата	
Взаим. ив.№	
Ив.№ дубл.	
Подп. и дата	

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

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

16



Результаты поверки считаются положительными и счётчик соответствует классу точности, если погрешности не превышают значений, приведенных в таблице 6 и 7.

6.4.4 Определение погрешности измерения фазных напряжений и токов производится методом сравнения со значениями напряжения и тока, измеренных эталонным счётчиком 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  $U_{\text{изм}}, I_{\text{изм}}$  – значения фазных напряжений и токов, измеренные счётчиком;  
 $U_0, I_0$  – значения фазных напряжений и токов, измеренные эталонным счётчиком установки.

Измерения фазных напряжений производятся для каждой фазы сети для трёх значений напряжений:  $0,8U_{\text{ном}}, U_{\text{ном}}, 1,2U_{\text{ном}}$ .

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

Измерения фазных токов необходимо проводить для каждой фазы сети для трех значений токов:  $0,02I_{\text{ном}} (0,05I_б), I_{\text{ном}}(I_б), I_{\text{макс}}$ .

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения напряжения находятся в пределах  $\pm 0,5 \%$ .

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счётчиков класса точности 0,2S и 0,5S в диапазоне токов от  $0,02I_{\text{ном}}$  до  $I_{\text{мах}}$  находятся в пределах:

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

где  $I_{\text{мах}}$  – максимальный ток счётчика,  
 $I_x$  – измеряемое значение тока.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счётчиков класса точности 1 в диапазоне токов от  $0,05I_б$  до  $I_б$  находятся в пределах:

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

где  $I_б$  – базовый ток счётчика,  
 $I_x$  – измеряемое значение тока.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счётчиков класса точности 1 в диапазоне токов от  $I_б$  до  $I_{\text{мах}}$  находятся в пределах:

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

6.4.5 Определение погрешности измерения частоты сетевого напряжения производится методом сравнения со значением частоты сети, измеренной с помощью частотомера ЧЗ-63 и рассчитывается по формуле:

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

					АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

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

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

Измерение частоты необходимо проводить при следующих значениях частоты: 45 Гц; 50 Гц; 55 Гц.

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения частоты находятся в пределах  $\pm 0,02$  Гц.

**(Измененная редакция, Изм. № 2)**

**6.4.6 Определение точности хода встроенных часов**

Определение точности хода встроенных часов производится во включенном состоянии.

Подключить счётчик к компьютеру. Импульсный выход счётчика (контакты 12, 13) подключить к частотомеру согласно рисунка 5. С помощью программы «Конфигуратор счётчиков Меркурий» перевести импульсный выход счётчика 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:

$$T_{\text{ч}} = \frac{86400 \cdot (\text{тист} - \text{тизм})}{\text{тист}},$$

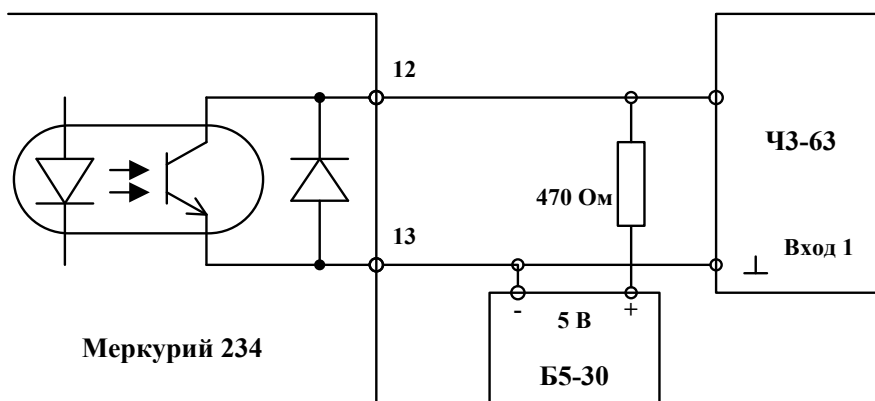
где тист – период, соответствующий 1/0,5 Гц;

тизм – измеренный период.

Рассчитать точность хода часов с учётом коррекции по формуле:

$$T = 86400/K + T_{\text{ч}},$$

где  $K$  – коэффициент коррекции, считанный из счётчика



**Рисунок 5**

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

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

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

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

18

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки, наносимым давлением на 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.411152.033 РЭ1	Лист
											19

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

наименование организации, проводившей поверку

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

Счётчик 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 счётчик типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, предназначена для поверки счётчиков типа \_\_\_\_\_ и класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных относительных погрешностей эталонного и поверяемого счётчиков, не превышающем \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

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

Опробование и проверка правильности работы счётного 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 провёл \_\_\_\_\_

подпись

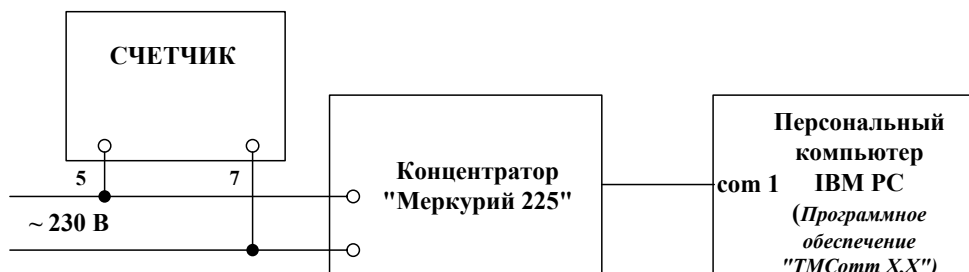
имя, отчество, фамилия

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
						20

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**Схема для проверки функционирования счётчика с модемом PLC**



(Измененная редакция, Изм. № 2)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1					Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

