

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Ф. В. Балашов

« 15 » августа 2016 г.



**СЧЁТЧИКИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ТРЁХФАЗНЫЕ
«Меркурий 236»**

Руководство по эксплуатации

Приложение Г

Методика поверки

АВЛГ.411152.034 РЭ1

с изменением № 1

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

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

Подп. и дата	Инв № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата										
								АВЛГ.411152.034 РЭ1					
				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.	Разраб.						Счётчики электрической энергии статические трёхфазные «Меркурий 236» Методика поверки			Лит.	Лист	Листов	
	Пров.											2	18
	Н.контр.												
	Утв.												

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 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки многотарифных счётчиков «Меркурий 236», а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

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

«**Меркурий 236ART-0X PQLR(C)S**»,

где **Меркурий** – торговая марка счётчика;

- **236** – серия счётчика;
- **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 счётчика.

Таблица 1

Модификации счётчиков	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 счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый счётчик.

Интервал между поверками 16 лет.

Периодической поверке подлежат счётчики, 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 счётчика после длительного хранения (более половины межповерочного интервала);
- проведения повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на счётчик или неудовлетворительной его работе;
- продажи (отправки) потребителю счётчика, 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
						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 счётчика	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 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)

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

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

Таблица 2а - Средства поверки

Номер пункта	Наименование средств поверки	Технические характеристики
6.3 6.4	Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М	Ном. ток: (0,01 – 100) А; Ном. напряжение 230 В; Погрешность измерения: активной энергии $\pm 0,15\%$, реактивной энергии $\pm 0,3\%$
6.2	Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, 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 Погрешность $2 \cdot 10^{-7}$
6.4.6	Источник питания постоянного тока Б5-50	Постоянное напряжение от 100 до 300 В, погрешность установки $\pm 1,5$ В, 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 6.4.6	Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий» и «ВMonitorFEC»	

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

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

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

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

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.411152.034 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 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 1-14 и контактами 15-16, 17-18 соединёнными с «землёй».

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

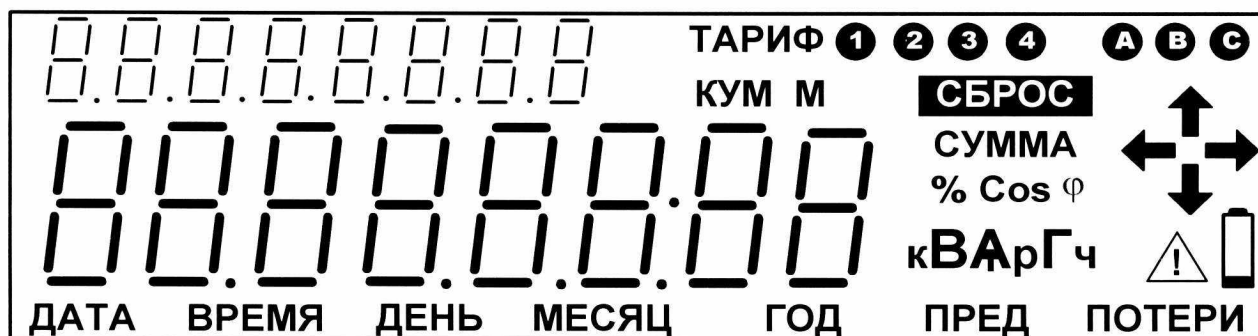


Рисунок 1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.034 РЭ1	Лист
						7

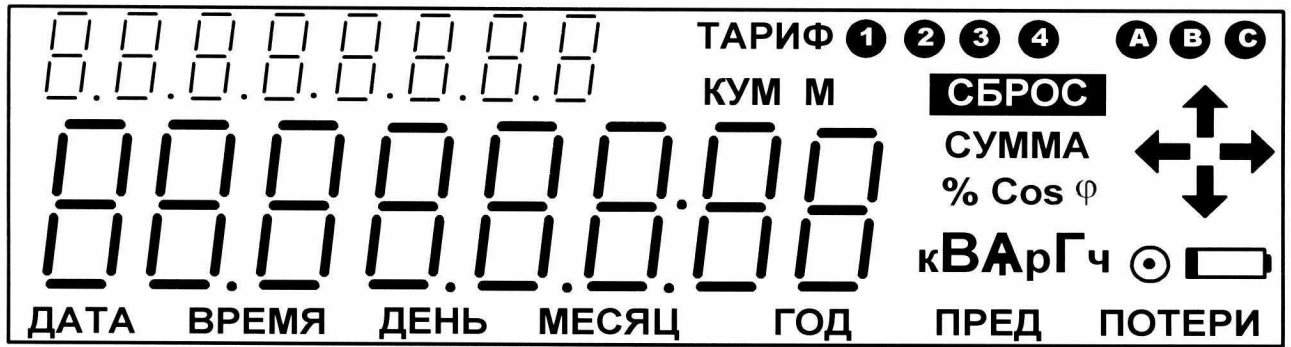


Рисунок 2

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

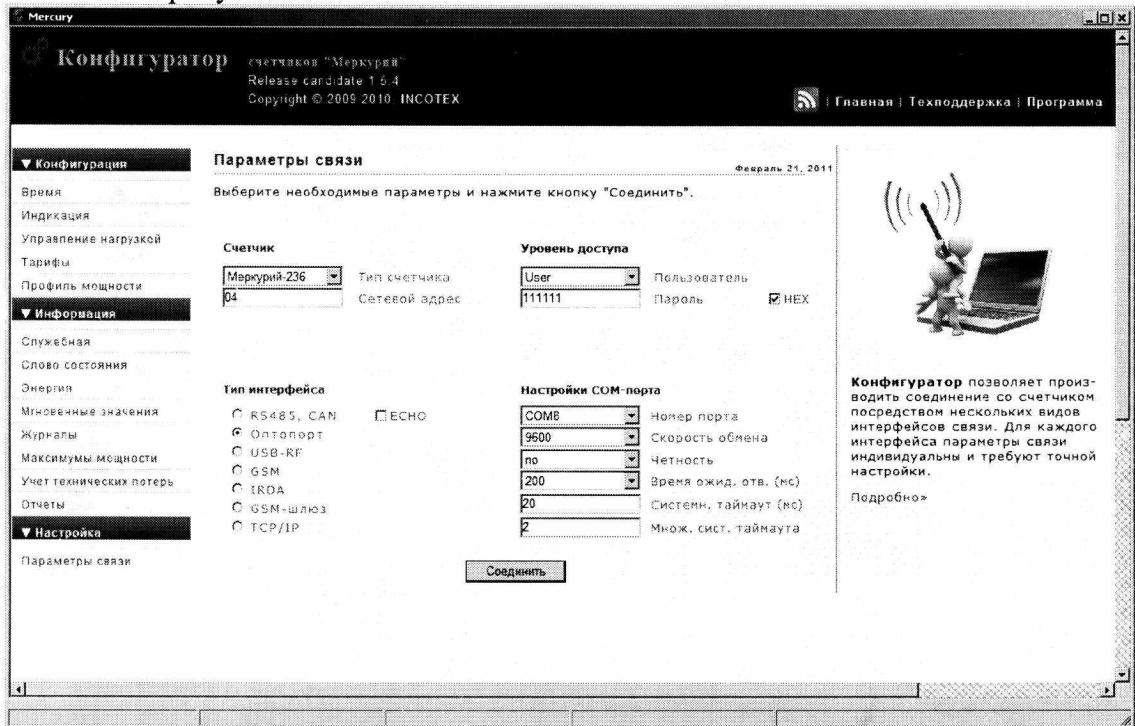


Рисунок 3

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

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.034 РЭ1				

Выбрать тип счётчика «Меркурий 236», 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.

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

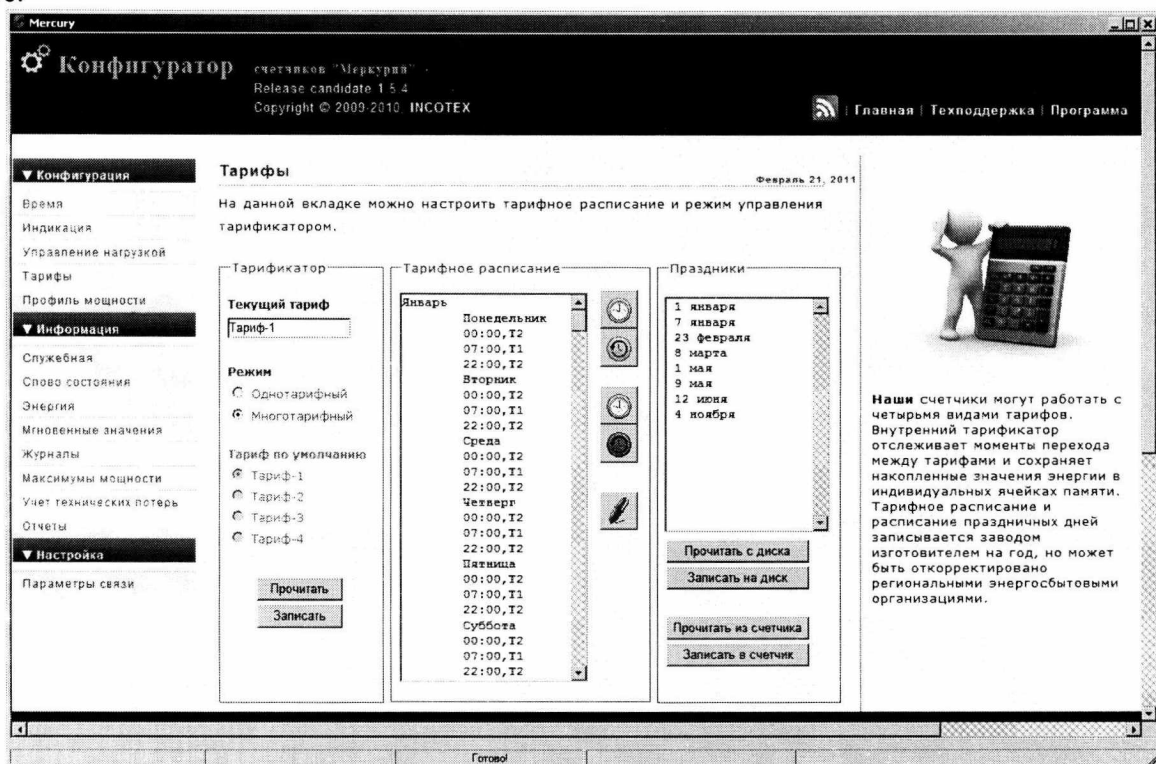


Рисунок 4

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 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 приёма информации через модем PLC-I.

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

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.

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
						9

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

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

Включить технологическое приспособление и счётчик, запустить программу «Конфигуратор счётчиков Меркурий». Выполнить п.6.3.2.3 в части программирования счётчика, не используя интерфейс. Проверка правильности программирования счётчиков 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 счётчик и компьютер.

Запустить программу «Конфигуратор счётчиков «Меркурий»».

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

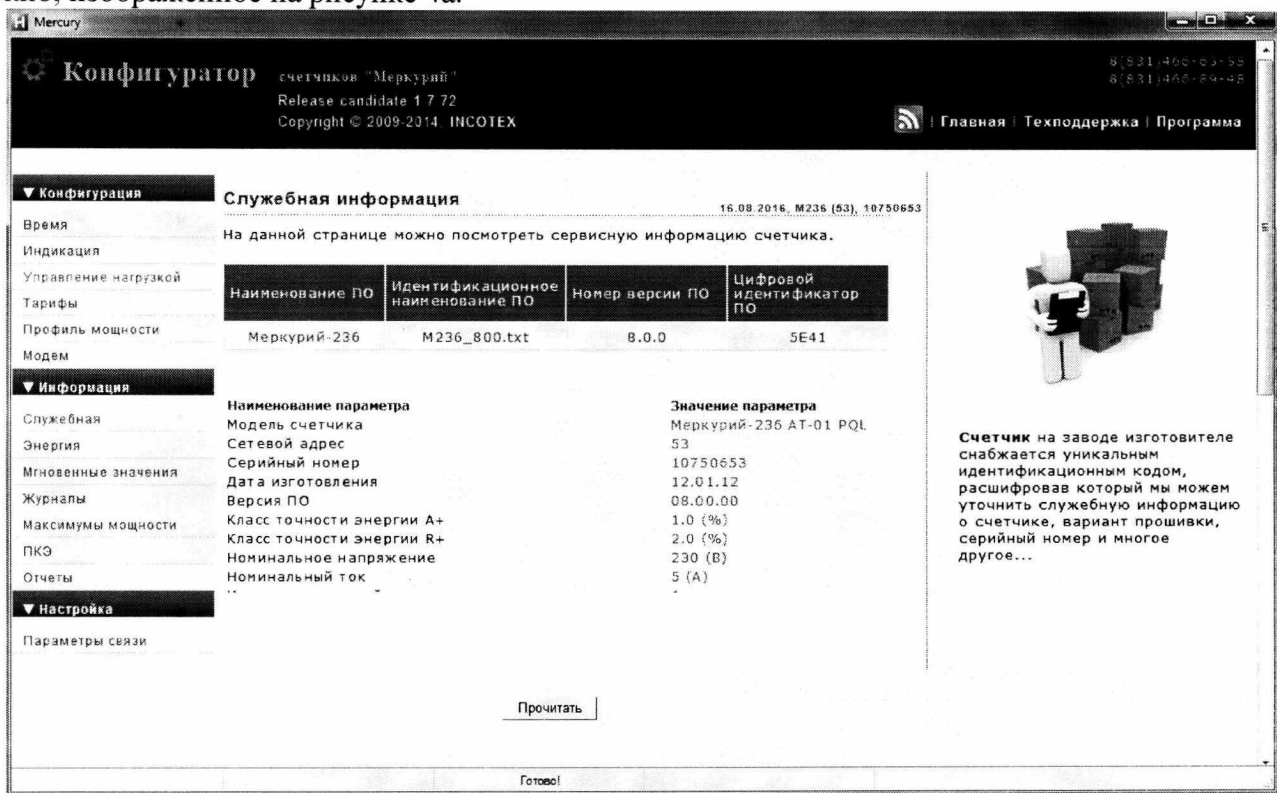


Рисунок 4а

6.3.4 (Введен дополнительно, Изм. № 1)

6.4 Определение метрологических характеристик счётчика

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 счётчиков с $I_6 = 5 \text{ А}$ и 20 мА для счётчиков с $I_{ном} = 5 \text{ А}$.

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

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

6.4.2 Проверка отсутствия самохода

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

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

Таблица 3

Модификации счётчиков	Постоянная счётчика 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 счётчика при измерении активной и реактивной энергии производится методом непосредственного сличения на установке УАПС-1МГ. Перед началом поверки необходимо прогреть счётчик в течении 10 минут.

Испытание счётчиков 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 счётчиков 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	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,01 I_{НОМ}$	1,0	±1,0	-	-	60
2	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,05 I_{НОМ}(I_б)$	1,0	±0,5	±1,5	-	60
3	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,1 I_б$	1,0	-	±1,0	-	60
4	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot I_{НОМ}(I_б)$	1,0	±0,5	±1,0	30	-
5	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot I_{МАКС}$	1,0	±0,5	±1,0	30	-
6	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,02 I_{НОМ}$	0,5инд	±1,0	-	-	60
7	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,02 I_{НОМ}$	0,8емк	±1,0	-	-	60
8	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,1 I_{НОМ}(I_б)$	0,5инд	±0,6	±1,5	-	60
9	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,1 I_{НОМ}(I_б)$	0,8емк	±0,6	±1,5	-	60
10	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,2 I_б$	0,5инд	-	±1,0	-	60
11	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot 0,2 I_б$	0,8емк	-	±1,0	-	60
12	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot I_{НОМ}(I_б)$	0,5инд	±0,6	±1,0	30	-
13	$3 \cdot U_{НОМ}$	$3 \cdot I_{НОМ}(I_б)$	0,8емк	±0,6	±1,0	30	-

Инв.№ подл.	
Подп. и дата	
Взаим. инв. №	
Инв.№ дубл.	
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
14	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5инд	±0,6	±1,0	30	-
15	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,8емк	±0,6	±1,0	30	-
16	3*U _{НОМ}	1*0,05I _{НОМ}	1,0	±0,6	-	-	60
17	3*U _{НОМ}	1*0,1I _б	1,0	-	±2,0	-	60
18	3*U _{НОМ}	1*I _{НОМ} (I _б)	1,0	±0,6	±2,0	30	-
19	3*U _{НОМ}	1* I _{МАКС}	1,0	±0,6	±2,0	30	-
20	3*U _{НОМ}	1*0,1I _{НОМ}	0,5инд	±1,0	-	-	60
21	3*U _{НОМ}	1*0,2I _б	0,5инд	-	±2,0	-	60
22	3*U _{НОМ}	1*I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±1,0	±2,0	30	-
23	3*U _{НОМ}	1* I _{МАКС}	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			Основной режим	Поверочный режим
				класс точности			
				1	2		
1	3*U _{НОМ}	3*0,02I _{НОМ}	1,0	±1,5	-	-	60
2	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ} (I _б)	1,0	±1,0	±2,5	30	-
3	3*U _{НОМ}	3*0,10I _б	1,0	-	±2,0	30	-
4	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	1,0	±1,0	±2,0	30	-
5	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	1,0	±1,0	±2,0	30	-
6	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ}	0,5инд	±1,5	-	-	60
7	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ}	0,5емк	±1,5	-	-	60
8	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±1,0	±2,5	-	60
9	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ} (I _б)	0,5емк	±1,0	±2,5	-	60
10	3*U _{НОМ}	3*0,20I _б	0,5инд	-	±2,0	30	-
11	3*U _{НОМ}	3*0,20I _б	0,5емк	-	±2,0	30	-
12	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±1,0	±2,0	30	-
13	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,5емк	±1,0	±2,0	30	-
14	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5инд	±1,0	±2,0	30	-
15	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5емк	±1,0	±2,0	30	-
16	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ}	1,0	±1,5	-	-	60
17	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ} (I _б)	1,0	±1,5	±3,0	-	60
18	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ}	0,5инд	±1,5	-	-	60
19	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ}	0,5емк	±1,5	-	-	60
20	3*U _{НОМ}	3*0,20I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±1,5	±3,0	-	60
21	3*U _{НОМ}	3*0,20I _{НОМ} (I _б)	0,5емк	±1,5	±3,0	-	60
22	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5инд	±1,5	±3,0	30	-
23	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5емк	±1,5	±3,0	30	-

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

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист

12

Результаты испытаний считаются положительными и счётчик 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 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: $0,8U_{\text{ном}}, U_{\text{ном}}, 1,15U_{\text{ном}}$.

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

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

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока счётчиков класса точности 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 проверки 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 проверки 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-64 и рассчитывается по формуле:

$$\delta F = \frac{F_u - F_0}{F_0} \cdot 100, \%$$

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

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

где $F_{и}$ – значение частоты, измеренное счётчиком;
 $F_{о}$ – 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 счётчик к компьютеру. Импульсный выход счётчика (контакты 17, 18) подключить к частотомеру согласно рисунку 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:

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

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

Рассчитать точность хода часов с учётом коррекции по формуле:

$$T = 86400/K + T_{ч},$$

где K – коэффициент коррекции, считанный из счётчика

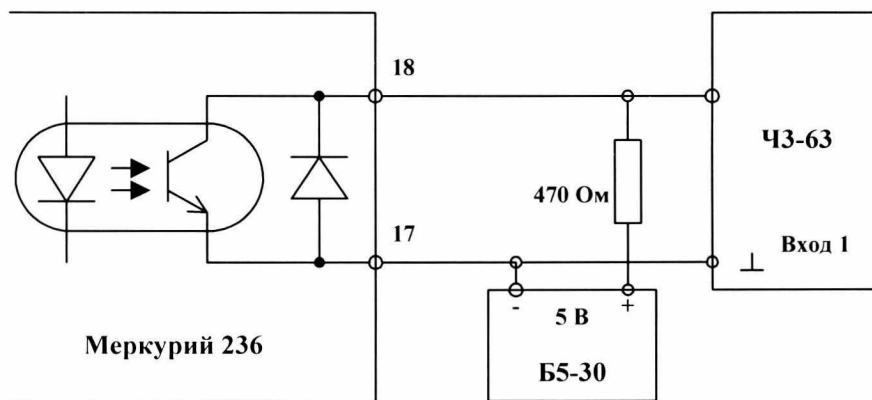


Рисунок 5

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

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

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

АВЛГ.411152.034 РЭ1

Лист
14

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 счётчик, признан непригодным к применению, выписывается извещение о непригодности к применению.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
					АВЛГ.411152.034 РЭ1				
					Лист 15				

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Схема для проверки функционирования модема PLC-I

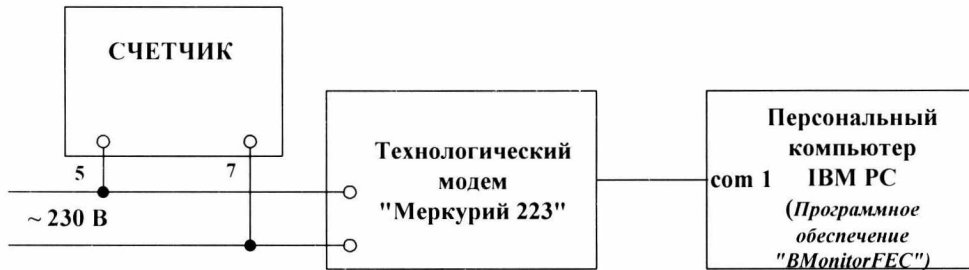


Схема для проверка функционирования счётчика с модемом PLC-I



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
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

АВЛГ.411152.034 РЭ1