

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

_____ И.И.Решетник
« 01 » сентября 2011 г.

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

Руководство по эксплуатации

Приложение Г

Методика поверки

АВЛГ.411152.033 РЭ1

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

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-I	21

Инва.№ дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1						
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Подп. и дата						Счётчики электрической энергии статические трёхфазные «Меркурий 234» Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
								2	22
Инва.№ подл.									

Настоящая методика составлена с учётом требований РМГ 51-2002, ГОСТ 8.584-2004 и в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, АВЛГ.411152.033ТУ и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки многотарифных счётчиков «Меркурий 234», а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

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

«Меркурий 234ARTM2– 0X P O B L1 C. R(C,G,L1,L2,Q,E,F)»



Примечания:

1 Индексы в обозначении интерфейса 1 и 2 определяют вид интерфейса:

- R – интерфейс RS-485;
- L1 – модем PLC-I;

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

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

АВЛГ.411152.033 РЭ1				Лист
				3

- L2 – модем PLC-II;
- G – GSM-модем;
- E – Ethernet;
- Q – модуль измерения качества электроэнергии;
- F – радиомодуль;
- C – интерфейс CAN.

2 Встроенное реле для отключения нагрузки (наличие индекса «О» в обозначении счётчика) может быть только в модификации «Меркурий 234ART(M)-01».

3 Все счётчики имеют оптопорт и интерфейс RS-485 (при наличии индекса С в условном обозначении в счётчике вместо интерфейса 1 (RS-485) используется CAN).

4 Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.

Таблица 1

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 _б)/I _{макс} , А
Меркурий 234AR(T)(M)-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)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)(M)-02	1/2	250/16000	3*230/400	5/100
Меркурий 234AR(T)(M)-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)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)-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)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)-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)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)-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)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)-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

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
						4

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

Сменные модули возможно менять без снятия счётчика с объекта и не нарушая поверочных и заводских пломб.

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.

Межповерочный интервал 16 лет.

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

Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (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.

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.

1 Операции и средства поверки

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

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)	6.5	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

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

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

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

6

Таблица 3 - Средства поверки

Номер пункта	Наименование средств поверки	Технические характеристики
6.4	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К-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-2б-2	Время измерения более 30 мин
6.4.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63	Диапазон частот 0,1 Гц-100 МГц Погрешность 2×10^{-9}
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	Технологический модем «Меркурий 223»	
6.3	Концентратор «Меркурий 225»	
6.3	Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий» и «BMonitorFEC»	

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 действующее клеймо поверки.

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».

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.

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

					АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

4 Условия поверки

4.1 Порядок представления счётчиков на поверку должен соответствовать требованиям ПР 50.2.006-94.

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 действующее клеймо поверки.

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 оттисков поверительных клейм у средств поверки.

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.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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 На лицевую часть панели счётчика должно быть нанесено офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

- условное обозначение типа счётчика: «Меркурий 234AR(T)(M)-0X.....»;
- класс точности по ГОСТ 8.401;
- постоянные счётчика;
- номер счётчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальный (или базовый) и максимальный ток;
- номинальное напряжение;
- номинальная частота энергосети;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления счётчика;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217);
- ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, АВЛГ.411152.033 ТУ (в зависимости от класса точности и вида измеряемой энергии);
- условное обозначение подключения счётчика к электросети по ГОСТ 25372;
- знак по ГОСТ 25874.

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-I.

6.3.1 Проверка функционирования ЖКИ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
						9

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

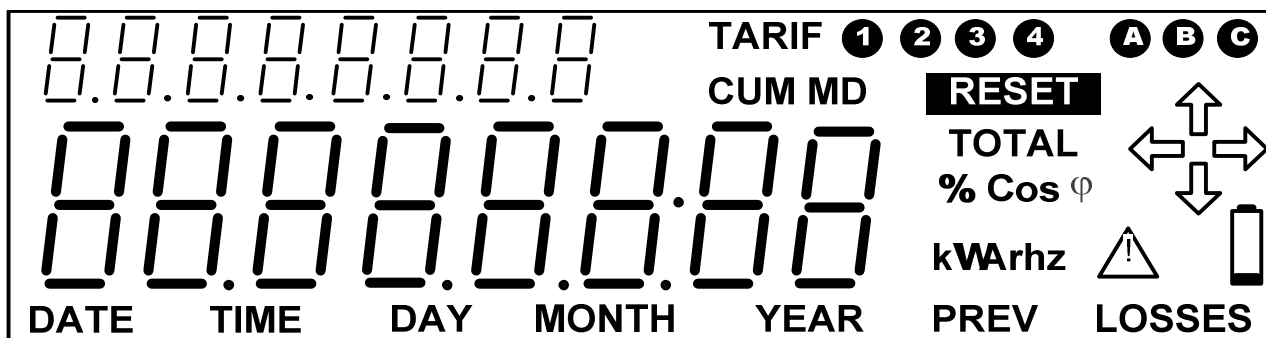


Рисунок 1

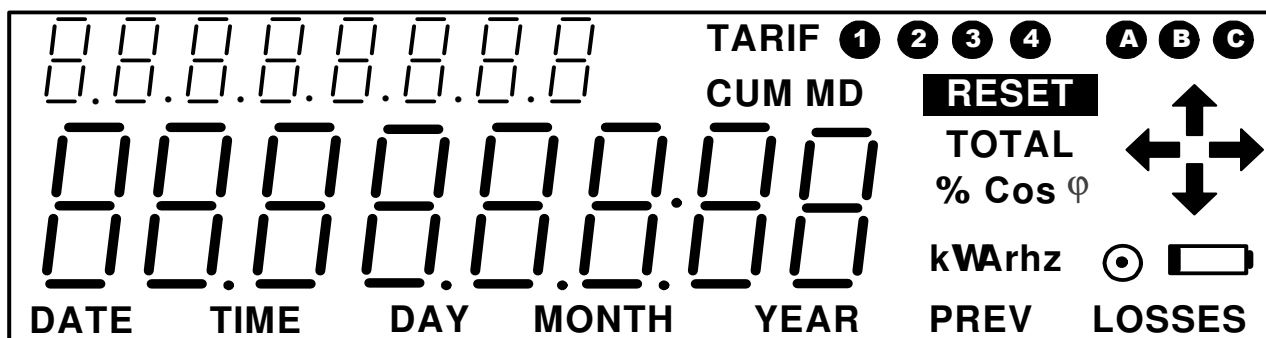


Рисунок 2

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.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Инд.№ дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1		Лист
													10

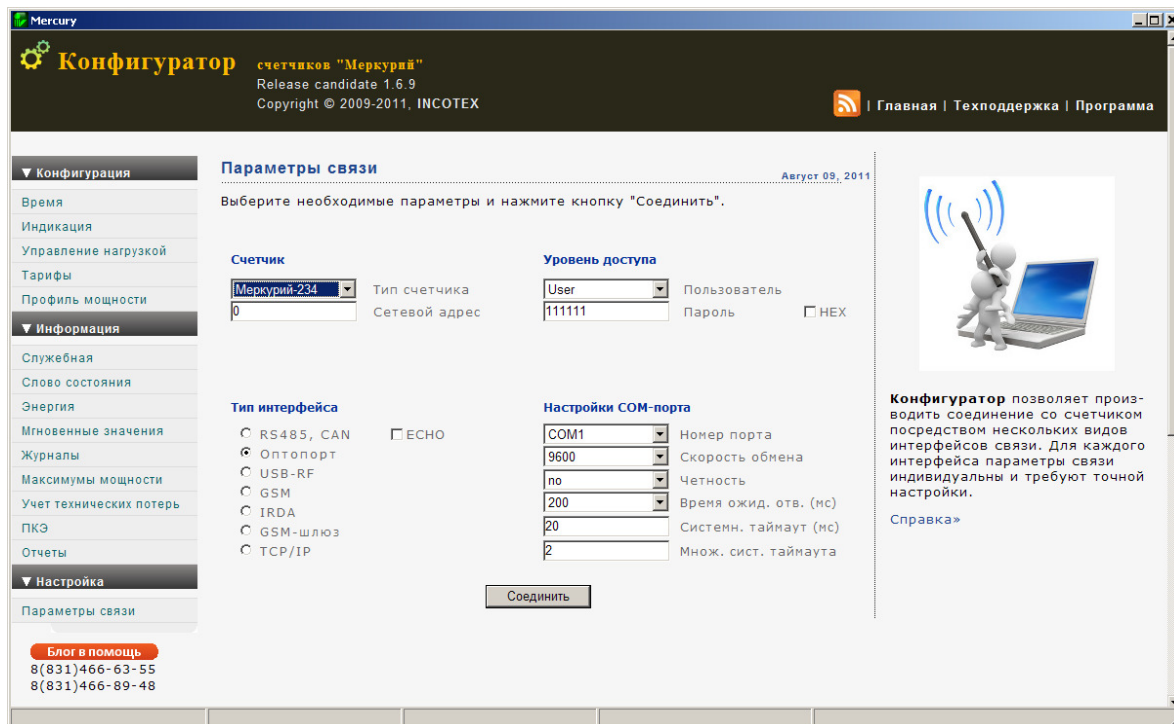


Рисунок 3

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.

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

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

					АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

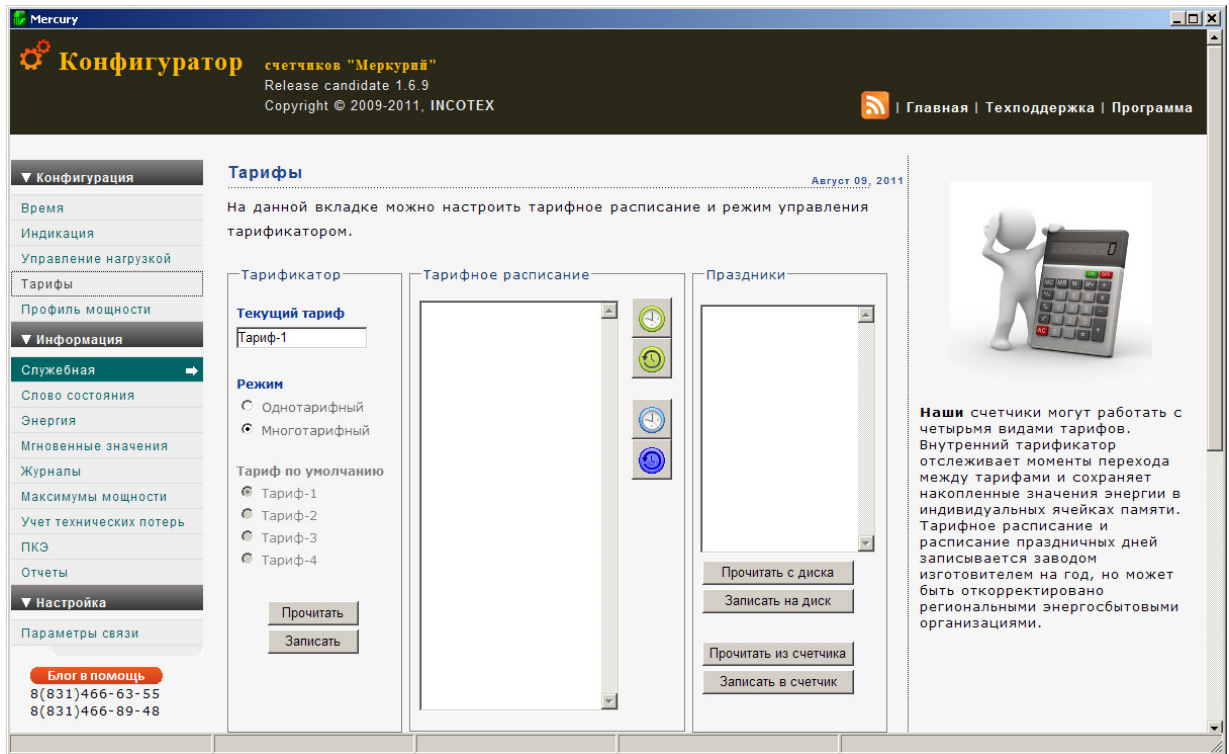


Рисунок 4

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.

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

5.9.2 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.

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

					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-02 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)-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)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)-01	1/2	3*230/400	5/60	20
Меркурий 234AR(T)(M)-02	1/2	3*230/400	5/100	20
Меркурий 234AR(T)(M)-03	0,2S/0,5	3*230/400	5/10	5
	0,5S/1	3*230/400	5/10	5
Меркурий 234AR(T)(M)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)-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)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)-05	0,2S/0,5	3*230/400	1/10	1
	0,5S/1	3*230/400	1/10	1
Меркурий 234AR(T)(M)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)-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)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)-07	0,2S/0,5	3*230/400	1/2	1
	0,5S/1	3*230/400	1/2	1
Меркурий 234AR(T)(M)2-07	0,2S/0,5	3*230/400	1/2	1
	0,5S/1	3*230/400	1/2	1

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).

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 контроли-

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

					АВЛГ.411152.033 РЭ1	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ков класса точности 1 и 2 при измерении реактивной энергии и реактивной (полной) мощности по ГОСТ Р 52425, 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-02.

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	I		
1	3*U _{НОМ}	3*0,01I _{НОМ}	1,0	±0,4	±1,0	-	-	60
2	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ} (I _б)	1,0	±0,2	±0,5	±1,5	-	60
3	3*U _{НОМ}	3*0,1I _б	1,0	-	-	±1,0	-	60
4	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	1,0	±0,2	±0,5	±1,0	30	-
5	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	1,0	±0,2	±0,5	±1,0	30	-
6	3*U _{НОМ}	3*0,02I _{НОМ}	0,5инд	±0,5	±1,0	-	-	60
7	3*U _{НОМ}	3*0,02I _{НОМ}	0,8емк	±0,5	±1,0	-	-	60
8	3*U _{НОМ}	3*0,1I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±0,3	±0,6	±1,5	-	60
9	3*U _{НОМ}	3*0,1I _{НОМ} (I _б)	0,8емк	±0,3	±0,6	±1,5	-	60
10	3*U _{НОМ}	3*0,2I _б	0,5инд	-	-	±1,0	-	60
11	3*U _{НОМ}	3*0,2I _б	0,8емк	-	-	±1,0	-	60
12	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±0,3	±0,6	±1,0	30	-
13	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,8емк	±0,3	±0,6	±1,0	30	-
14	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5инд	±0,3	±0,6	±1,0	30	-
15	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,8емк	±0,3	±0,6	±1,0	30	-
16	3*U _{НОМ}	1*0,05I _{НОМ}	1,0	±0,3	±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	±0,3	±0,6	±2,0	30	-
19	3*U _{НОМ}	1* I _{МАКС}	1,0	±0,3	±0,6	±2,0	30	-
20	3*U _{НОМ}	1*0,1I _{НОМ}	0,5инд	±0,4	±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	±0,4	±1,0	±2,0	30	-
23	3*U _{НОМ}	1* I _{МАКС}	0,5инд	±0,4	±1,0	±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*U _{НОМ}	3*0,02I _{НОМ}	1,0	±0,8	±1,5	-	-	60
2	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ} (I _б)	1,0	±0,5	±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	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
5	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	1,0	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
6	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ}	0,5инд	±0,8	±1,5	-	-	60
7	3*U _{НОМ}	3*0,05I _{НОМ}	0,5емк	±0,8	±1,5	-	-	60
8	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±0,5	±1,0	±2,5	-	60
9	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ} (I _б)	0,5емк	±0,5	±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	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
13	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,5емк	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
14	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5инд	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
15	3*U _{НОМ}	3*I _{МАКС}	0,5емк	±0,5	±1,0	±2,0	30	-
16	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ}	0,25инд*	±0,8	±1,5	-	30	-
17	3*U _{НОМ}	3*0,10I _{НОМ}	0,25емк*	±0,8	±1,5	-	30	-
18	3*U _{НОМ}	3*0,20I _б	0,25инд*	-	-	±2,5	30	-
19	3*U _{НОМ}	3*0,20I _б	0,25емк*	-	-	±2,5	30	-
20	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,25инд*	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
21	3*U _{НОМ}	3*I _{НОМ} (I _б)	0,25емк*	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
22	3*U _{НОМ}	3* I _{МАКС}	0,25инд*	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
23	3*U _{НОМ}	3* I _{МАКС}	0,25емк*	±0,8	±1,5	±2,5	30	-
24	3*U _{НОМ}	1*0,05I _{НОМ}	1,0	±0,8	±1,5	-	-	60
25	3*U _{НОМ}	1*0,10(I _б)	1,0	-	-	±3,0	-	60
26	3*U _{НОМ}	1*0,10I _{НОМ}	0,5инд	±0,8	±1,5	-	-	60
27	3*U _{НОМ}	1*0,10I _{НОМ}	0,5емк	±0,8	±1,5	-	-	60
28	3*U _{НОМ}	1*0,20I _б	0,5инд	-	-	±3,0	-	60
29	3*U _{НОМ}	1*0,20I _б	0,5емк	-	-	±3,0	-	60
30	3*U _{НОМ}	1*I _{НОМ} (I _б)	1,0	±0,8	±1,5	±3,0	-	60
31	3*U _{НОМ}	1*I _{НОМ} (I _б)	0,5инд	±0,8	±1,5	±3,0	-	60
32	3*U _{НОМ}	1*I _{НОМ} (I _б)	0,5емк	±0,8	±1,5	±3,0	-	60
33	3*U _{НОМ}	1* I _{МАКС}	1,0	±0,8	±1,5	±3,0	30	-
34	3*U _{НОМ}	1*I _{МАКС}	0,5инд	±0,8	±1,5	±3,0	30	-
35	3*U _{НОМ}	1*I _{МАКС}	0,5емк	±0,8	±1,5	±3,0	30	-

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

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

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

16

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

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 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 0,2S 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 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-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: 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 12, 13) 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

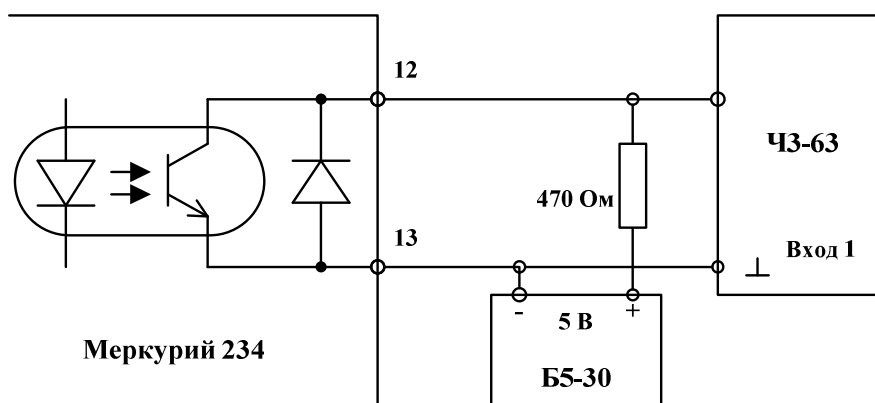


Рисунок 5

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

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

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

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

18

6.5 Подтверждение соответствия ПО

6.5.1 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»».

6.5.2 Открыть вкладку «Информация», «Служебная». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 6.

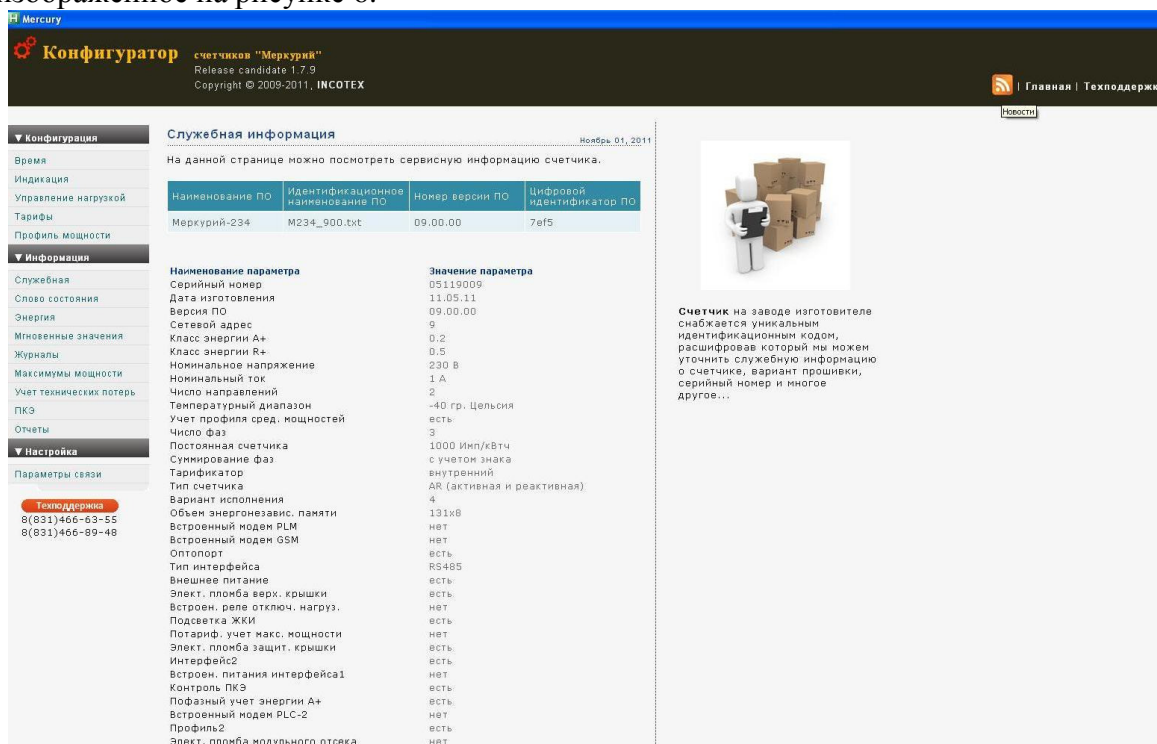


Рисунок 6

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки оформляются протоколом (Приложение А), на счётчики накладывают оттиск поверительного клейма и делается запись в формуляре.

7.2 Счётчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом, бракуются, клеймо предыдущей поверки гасят, а счётчик изымают из обращения. Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	АВЛГ.411152.033 РЭ1					Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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 модема PLC-I

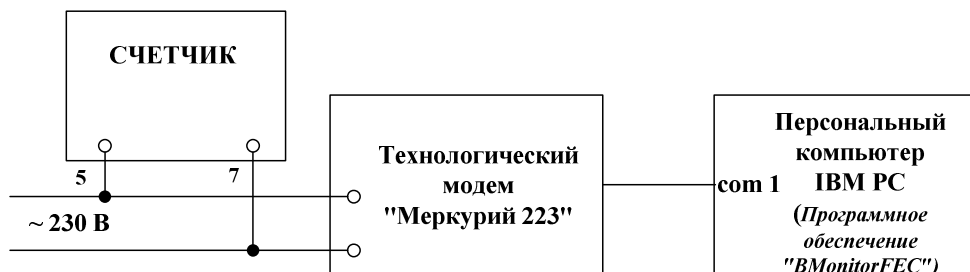
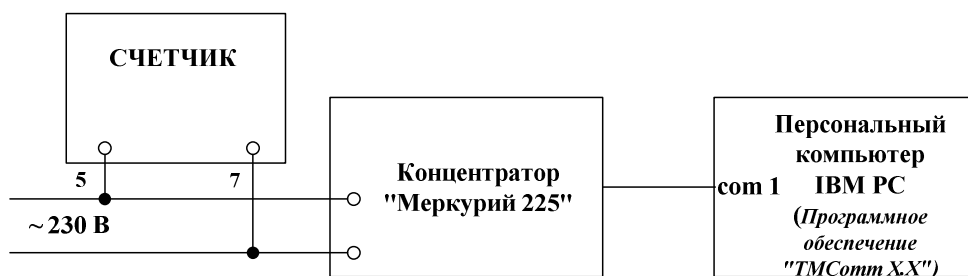


Схема для проверка функционирования счётчика с модемом PLC-I



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.033 РЭ1

Лист

21

