

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Ф. В. Балашов

10 2015 г.



СЧЁТЧИКИ

АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ

«Меркурий 203»

Методика поверки

АВЛГ.411152.028 РЭ1

н.р. 31826-16

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

Настоящая методика составлена с учётом требований ПР 50.2.006-94, ГОСТ 8.584-2004 и в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки многотарифных счётчиков «Меркурий 203.2Т...», а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

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

«Меркурий 203.2Т R(F,C,L,G) Z K(O) В Н »,

где **Меркурий** - торговая марка счётчика;

203 - серия счётчика;

2 – устройство для отображения электроэнергии – ЖКИ;

Т - наличие внутреннего тарификатора;

R(F,C,L,G) – интерфейсы:

- **R** – интерфейс RS-485;
- **F** – интерфейс RF;
- **C** – интерфейс CAN;
- **L** – PLC-модем;
- **G** – GSM-модем;

Z - переключение тарифов внешним управляющим напряжением 230 В;

K(O) – управление нагрузкой:

- **K** – выходом для отключения нагрузки;
- **O** – с помощью реле внутри счётчика;

В – подсветка ЖКИ;

Н - наличие двух датчиков тока против хищения электроэнергии.

Примечание - Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.

При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый экземпляр счётчиков.

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 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	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Взаим.инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.028 РЭ1	Лист
													3

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

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения поверки		Наименование средств поверки, технические характеристики
		При первичной поверке	При периодической (внеочередной) поверке	
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да	
2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	6.2*	Да	Да	Персональный компьютер с операционной системой Windows XP и выше с установленным программным обеспечением «Универсальный конфигуратор счетчиков Меркурий». Преобразователь интерфейсов «Меркурий 221».
3 Проверка электрической прочности изоляции	6.3	Да	Да	Установка для испытания электрической прочности изоляции УПУ-10 пост. и перем. напряжением (0...4000) В
4 Опробование	6.4	Да	Да	Установка УАПС-2М: поверка счётчиков класса 1,0; напряжение (100-260) В, ток (0,001-100) А. Частотомер ЧЗ-64: погрешность измерения 10^{-7} . Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221» Терминал MC35i Оптоадаптер Технологическое приспособление «RS-232 - PLC» Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчика Меркурий 203» Тестовое программное обеспечение «BMonitorFEC»
5 Проверка метрологических характеристик счётчика	6.5	Да	Да	
5.1 Определение основной относительной погрешности измерения энергии	6.5.1			
5.2 Проверка чувствительности и отсутствия самохода	6.5.3 6.5.4			
5.3 Определение погрешности измерения активной мощности	6.5.5*			
5.4 Определение погрешности измерения напряжения и тока	6.5.6*			
5.5 Определение погрешности измерения частоты сетевого напряжения	6.5.7*			
5.6 Проверка точности хода часов внутреннего таймера	6.5.8*			

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

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

АВЛГ.411152.028 РЭ1

Лист

4

6.4.2.1 Для проверки возможности программирования и считывания через интерфейс необходимо подсоединить к порту RS-232 персонального компьютера преобразователь сигналов «Меркурий 221».

Включить счётчик и компьютер.

Запустить программу «Конфигуратор счётчика Меркурий 203».

6.4.2.2 Открыть вкладку «Связь». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 2.

В панели «*Настройка связи*» установить номер порта (COM1-COM8) и скорость обмена 9600 Бод.

Открыть вкладку «Доступ». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 1.

В панели «*Сетевой адрес*» установить текущий адрес.

Проверку соответствия сетевого адреса реальному и функционирование канала связи необходимо проводить чтением группового адреса, нажав кнопку «*Чтение из счётчика*».

Если счётчик отвечает (в нижнем левом углу высвечивается «*Обмен состоялся*»), запись индивидуального (сетевого) адреса осуществлена правильно.

6.4.2.3 Проверка программирования и считывания тарифного расписания.

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

6.4.2.3.1 Открыть вкладку «Тарифное расписание». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 3.

Считать тарифное расписание счётчика, нажав кнопку «*Чтение из счётчика*». При этом в таблице временных точек смены тарифов должно отобразиться тарифное расписание, которое было записано в него ранее.

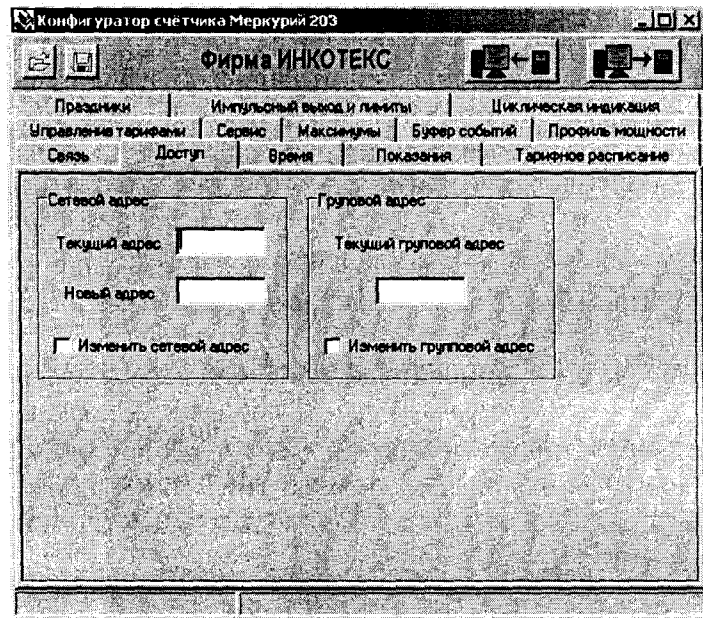


Рисунок 1

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

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

АВЛГ.411152.028 РЭ1

Лист

8

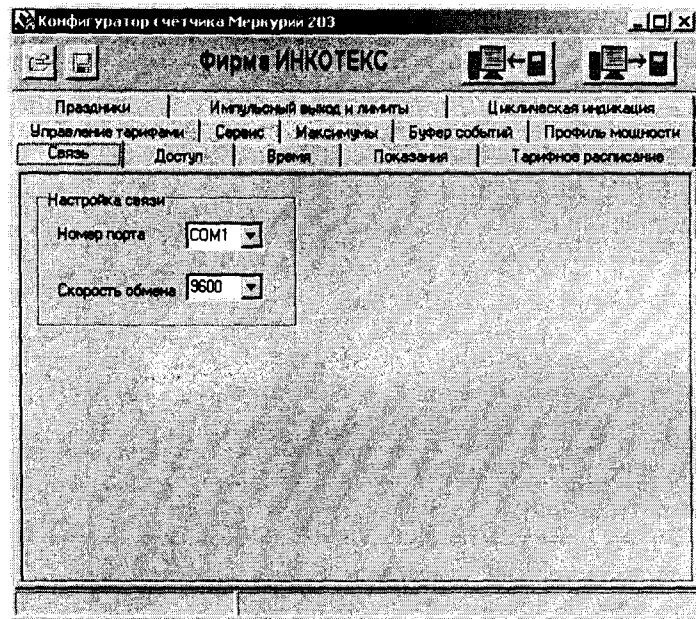


Рисунок 2

6.4.2.3.2 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.

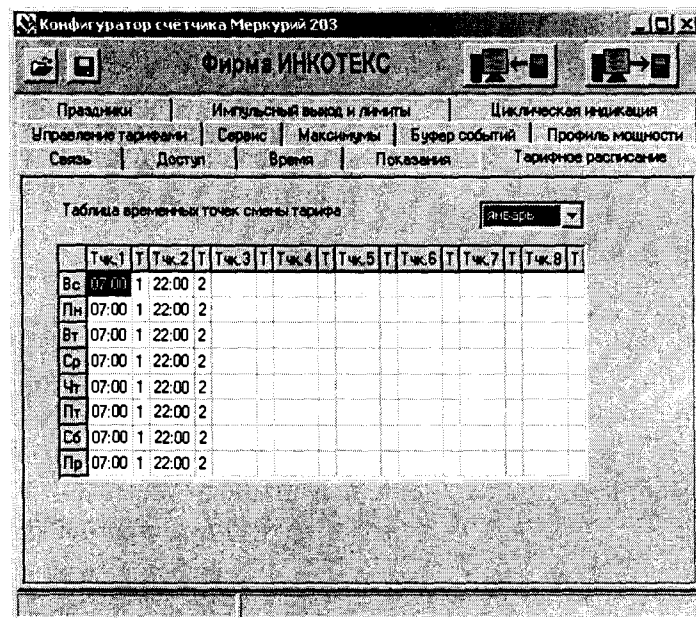


Рисунок 3

6.4.2.4 Для проверки чтения праздничных дней необходимо выполнить операции п.6.3.2.1.

Открыть вкладку «**Праздники**». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.028 РЭ1	Лист
						9

6.4.2.4.1 Считать из счётчика расписание праздничных дней (16 дней), нажав кнопку «Чтение из счётчика». При этом в таблице праздничных дней должно отобразиться расписание праздничных дней, которое было записано в него ранее.

6.4.2.4.2 Для программирования праздничных дней в счётчике необходимо изменить дату (число, месяц) одного из праздников. Записать в счётчик и проверить считыванием.

Если описанные действия прошли успешно, то запись и считывание расписания праздничных дней осуществлены правильно.

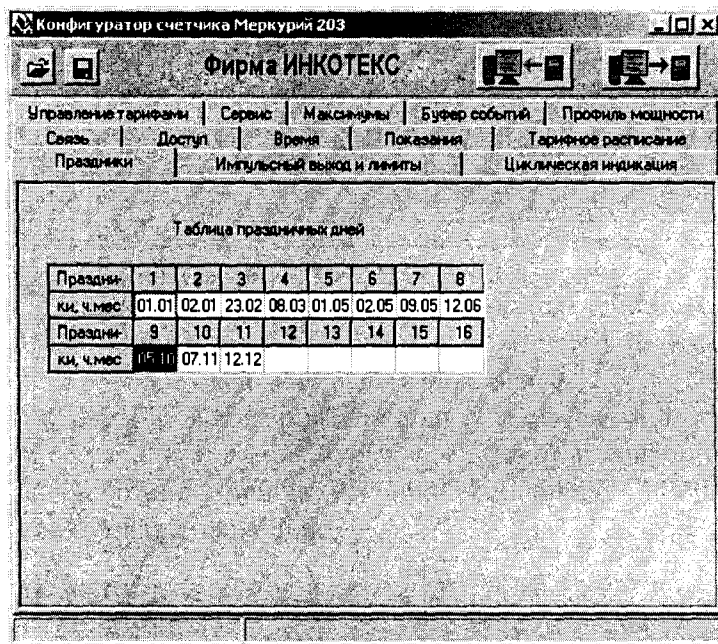


Рисунок 4

6.4.2.5 Проверка считывания энергии по каждому тарифу и на начало каждого из 12 предыдущих месяцев.

Для проверки считывания энергии по каждому тарифу и на начало каждого из 12 предыдущих месяцев необходимо выполнить операции согласно п.6.3.2.1.

6.4.2.5.1 Открыть вкладку «Показания». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 5.

Нажав кнопку «Чтение из счётчика», прочитать показания энергии по каждому тарифу и на начало каждого из 12 предыдущих месяцев.

Если все выше перечисленные показания были прочитаны, то считывание осуществлено правильно.

Если выполняются операции п.6.3.2, то интерфейс связи функционирует нормально.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.028 РЭ1	Лист
						10

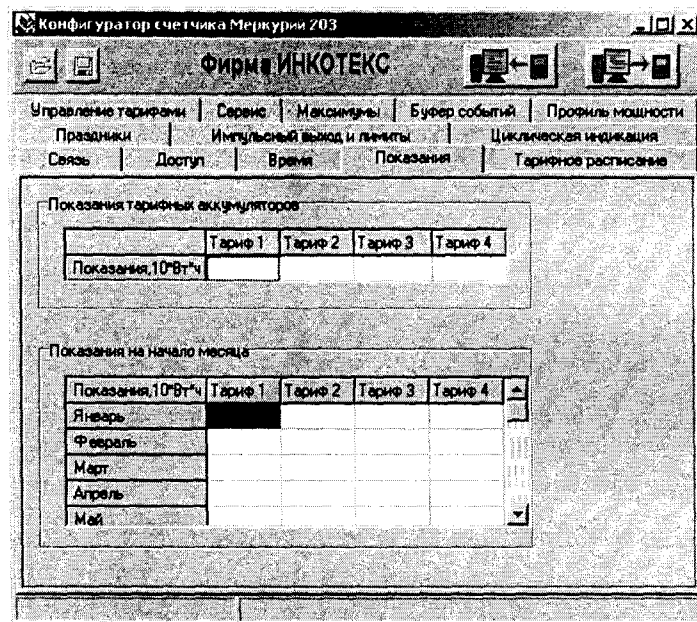


Рисунок 5

6.4.3 Проверка функционирования PLC-модема и возможности передачи и приёма информации через PLC-модем

6.4.3.1 Для проверки возможности передачи и приёма информации через PLC-модем счётчика необходимо собрать схему в соответствии с приложением Б.

Убедиться, что адрес PLC-модема установлен верно. Запустить программу «ВMonitor». Включить технологическое приспособление (концентратор «Меркурий-225») и счётчик. Сконфигурировать концентратор. Через время не более 5 мин на экране монитора персонального компьютера (ПК) в соответствующем разделе (окне) программы «ВMonitor» должно появиться значение накопленной энергии в кВт·ч в соответствии с текущим режимом работы счётчика.

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

6.5 Проверка метрологических характеристик счётчика

6.5.1 Основную относительную погрешность измерения энергии счётчика определяют методом непосредственного сличения на установке УАПС-2М. Перед началом поверки необходимо прогреть счётчик в течении 10 минут.

6.5.2 Последовательность испытаний, информативные параметры входного сигнала и пределы допускаемого значения основной погрешности приведены в таблице 3.

Результаты испытаний считаются положительными и счётчик соответствует классу точности, если во всех измерениях погрешность находится в пределах допускаемых значений погрешности, приведённых в таблице 3.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.028 РЭ1	Лист
						11

Таблица 3

Номер испы- тания	Параметры входных сигналов			Допускаемое значение погрешности, %		Время измерения УАПС-2М, с
	напряжение, В	сила тока, А	cos φ	класс точности 1	класс точности 2	
1	230	0,05I _б	1,0	±1,5	±2,5	30
2	230	0,1I _б	1,0	±1,0	±2,0	30
3	230	I _б	1,0	±1,0	±2,0	20
4	230	5I _б	1,0	±1,0	±2,0	20
5	230	I _{max}	1,0	±1,0	±2,0	10
6	230	0,1I _б	0,5инд	±1,5	±2,5	30
7	230	0,1I _б	0,8емк	±1,5	±2,5	30
8	230	0,2I _б	0,5инд	±1,0	±2,0	30
9	230	0,2I _б	0,8емк	±1,0	±2,0	30
10	230	I _б	0,5инд	±1,0	±2,0	20
11	230	I _б	0,8емк	±1,0	±2,0	20
12	230	5I _б	0,5инд	±1,0	±2,0	20
13	230	5I _б	0,8емк	±1,0	±2,0	20
14	230	I _{max}	0,5инд	±1,0	±2,0	10
15	230	I _{max}	0,8емк	±1,0	±2,0	10

6.5.3 Проверка стартового тока (чувствительности).

Проверку стартового тока проводят на установке УАПС-2М при номинальном напряжении 230 В, коэффициенте мощности, равном единице, и значении тока 20 мА и 25 мА для однотарифных счётчиков класса точности 1 и 2 соответственно.

Для многотарифных – при значении тока 20 мА для счётчиков с I_б = 5 А и 40 мА для счётчиков с I_б = 10 А.

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

Результаты испытаний считаются положительными, если счётчик регистрирует электроэнергию: импульсный выход счётчика периодически меняет своё состояние (проверяется по светодиоиду, который мигает в такт импульсному выходу).

Примечание - Перед началом испытаний счётчики должны быть выдержаны 10 мин.

6.5.4 При проверке самохода установите в параллельной 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-2М.

Результат испытания считается удовлетворительным, если импульсный выход счётчика создает не более одного импульса в течение времени:

- 10,5 мин и 8,5 мин для однотарифных счётчиков класса точности 1 и 2 соответственно с передаточным числом 3200 имп/кВт·ч;
- 20,5 мин и 16,5 мин для однотарифных счётчиков класса точности 1 и 2 соответственно с передаточным числом 1600 имп/кВт·ч;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.028 РЭ1	Лист
						12

Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении тока в процентах в нормальных условиях в диапазоне токов от I_B до I_{max} должны соответствовать $\pm 1,0 \%$.

6.5.7 Определение погрешности измерения частоты сетевого напряжения (для многотарифных счётчиков) производится методом сравнения со значением частоты сети, измеренной с помощью частотомера ЧЗ-64 и рассчитывается по формуле:

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

где F_u – значение частоты, измеренное счётчиком;

F_o – значение частоты, измеренное частотомером.

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

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

6.5.8 Проверка точности хода часов внутреннего таймера многотарифных счетчиков

Проверка производится с помощью частотомера. Импульсный выход счётчика подключить к частотомеру по схеме на рисунке 6.

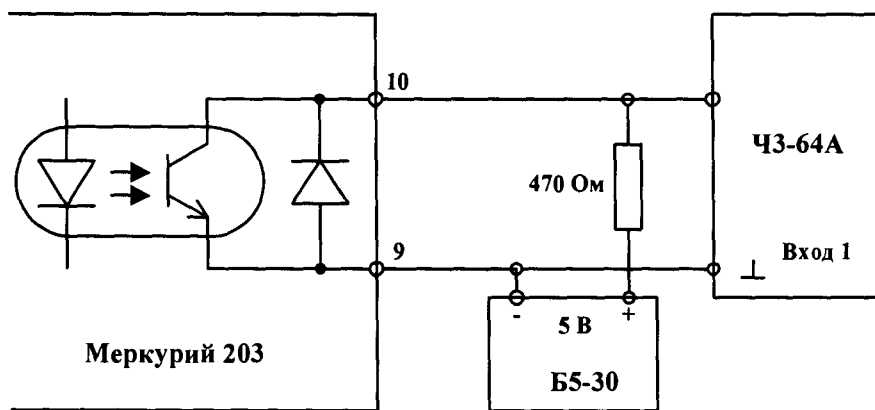


Рисунок 6

С помощью программы «Конфигуратор счётчика Меркурий 203», перевести импульсный выход счётчика в режим проверки частоты кварца. 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, равный 1/4096 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

Результаты испытаний считаются положительными, если точность хода часов лучше $\pm 0,5$ с.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.028 РЭ1

Лист

14

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки удостоверяются нанесением знака поверки на счетчик давлением на навесную пломбу или специальную мастику и записью в формуляре (паспорте), заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск), в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.15.

Оформляется протокол (Приложение А).

7.2 Счётчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом, бракуются, клеймо предыдущей поверки гасят, а счётчик изымают из обращения. Свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.028 РЭ1				Лист
									15

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

наименование организации, проводившей поверку

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____ 20__ г.

Счётчик типа _____ Год выпуска _____ Изготовитель _____

Принадлежит _____

Основные технические характеристики по ГОСТ (ТУ) _____

- класс точности или предел 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 порога 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	cosφ	Основная относительная погрешность, %	Разность погрешностей в режимах симметричной и несимметричной нагрузок, %

Заключение _____

Поверку провёл _____

подпись

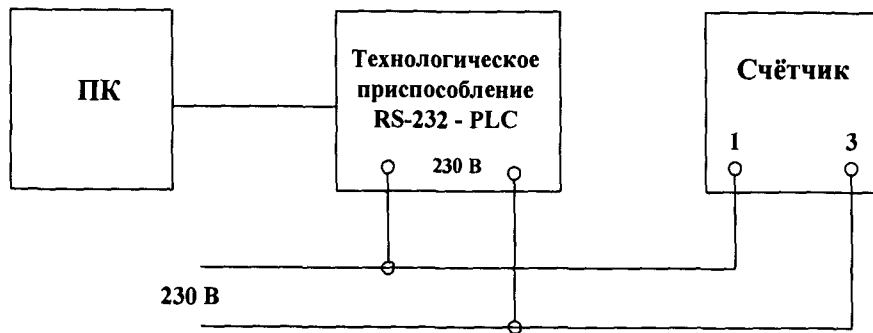
имя, отчество, фамилия

					АВЛГ.411152.028 РЭ1	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Схема для проверки функционирования PLC-модема



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.028 РЭ1

Лист
17