

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»


Ф. В. Балашов

« 10 » мая 2016 г.



**СЧЁТЧИКИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ
«Меркурий 206»**

Руководство по эксплуатации

Приложение Г

Методика поверки

АВЛГ.411152.032 РЭ1

с изменением № 1

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. 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 PLC-модема	17

	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата									
					АВЛГ.411152.032 РЭ1								
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв.№ подл.										Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206» Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
												2	18

Настоящая методика составлена с учётом требований Приказа Минпромторга № 1815 от 02.07.15, РМГ 51-2002, ГОСТ 8.584-2004, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 22261-94 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счётчиков «Меркурий 206», а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

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

«Меркурий 206 PR(C)LSNOF_N»,

- Меркурий - торговая марка счётчика;
- 206 - серия счётчика;
- P – профиль мощности, журнал событий;
- R – интерфейс RS-485;
- C – интерфейс CAN;
- L – PLC-модем;
- S – внутреннее питание интерфейса;
- N – электронная пломба;
- O – встроенное реле;
- F_N – встроенный радиомодем (N – разновидность радиомодема).

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Примечание - Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции. Оптопорт присутствует во всех модификациях счётчика.

При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый счётчик.

Интервал между поверками 16 лет.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

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 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.411152.032 РЭ1	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.3.1 Проверка функционирования ЖКИ.

6.3.1.1 При включении счётчика необходимо проверить включение всех сегментов индикатора. Пример работающего ЖКИ приведён на рисунках 1 и 1а.

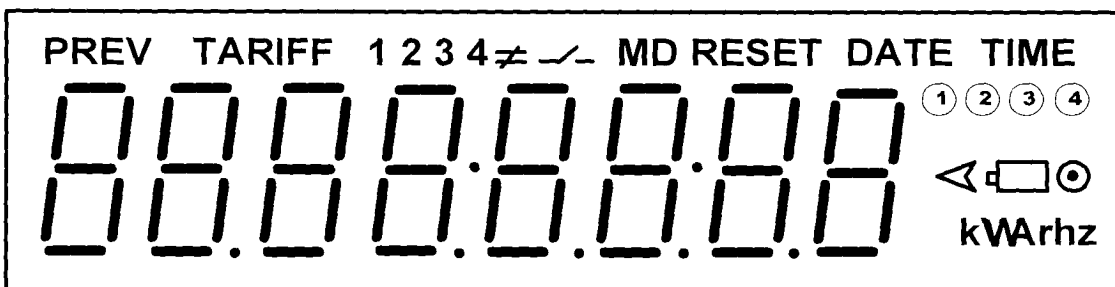


Рисунок 1

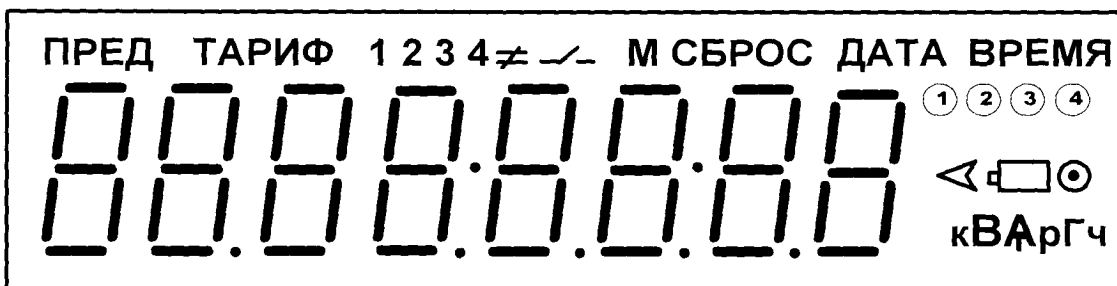


Рисунок 1а

6.3.1.2 Подключить счётчик к установке УАПС-1М.

Установить на УАПС-1М напряжение 230 В, ток в нагрузке отсутствует.

Записать значение потребленной электроэнергии с ЖКИ.

Установить на установке ток 10 А при коэффициенте мощности 1,0. При этом должно происходить увеличение значения потреблённой электроэнергии. По истечении 15 мин записать показания потреблённой электроэнергии. Разница в показаниях должна быть в пределах от 560 до 590 Вт·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 2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.032 РЭ1	Лист
						8

6.3а Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

Метрологически значимой частью является встроенное программное обеспечение (ВПО) прибора. ВПО прибора имеет следующие идентификационные признаки:

- Идентификационное наименование программного обеспечения «Меркурий 206.txt»;
- Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения 1.0;
- Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) EAC8;
- Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения CRC16.

Для проверки соответствия ПО предусмотрена следующая процедура идентификации. Подключить счётчик к компьютеру.

Включить питание персонального компьютера.

Запустить программу «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

Нажать кнопку «Соединить».

После соединения со счётчиком открывается вкладка «Служебная», на которой отобразятся идентификационные данные счётчика.

Вывод об аутентичности ВПО принимается по результатам сравнения отображаемых идентификационных данных с приведенными выше.

Подраздел 6.3а (Введен дополнительно, Изм. № 1)

6.4 Определение метрологических характеристик счётчика

6.4.1 Проверка стартового тока (чувствительности).

Проверку стартового тока производят на установке УАПС-1М при номинальном напряжении 230 В, коэффициенте мощности, равном единице, и значении тока 10 мА для счётчиков с $I_6 = 5$ А и 20 мА для счётчиков с $I_6 = 10$ А.

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 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-1М.

Результаты проверки считаются положительными, если импульсный выход счётчика создает не более одного импульса в течение времени:

- 2,6 мин для счётчиков с максимальным током 100 А;
- 3,3 мин для счётчиков с максимальным током 80 А;
- 4,4 мин для счётчиков с максимальным током 60 А.

6.4.3 Определение погрешности счётчика при измерении активной и реактивной энергии производится методом непосредственного сличения на установке УАПС-1М. Перед началом поверки необходимо прогреть счётчик в течении 10 минут.

6.4.3.1 Погрешность счётчика при измерении активной энергии определяют при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.032 РЭ1

Лист

11

Таблица 2

Номер испы- тания	Параметры входных сигналов			Пределы допускаемой погрешности при из- мерении активной энергии, %	Время измерения, с
	напряжение, В	ток, А	cos φ		
1	230	0,05I _б	1,0	±1,5	60
2	230	0,1I _б	1,0	±1,0	60
3	230	I _б	1,0	±1,0	20
4	230	I _{max}	1,0	±1,0	5
5	230	0,1I _б	0,5инд	±1,5	90
6	230	0,1I _б	0,8емк	±1,5	90
7	230	0,2I _б	0,5инд	±1,0	60
8	230	0,2I _б	0,8емк	±1,0	60
9	230	I _б	0,5инд	±1,0	30
10	230	I _б	0,8емк	±1,0	30
11	230	I _{max}	0,5инд	±1,0	10
12	230	I _{max}	0,8емк	±1,0	10

Результаты поверки считаются положительными, и счётчик соответствует классу точности 1, если во всех измерениях погрешность находится в пределах допускаемых значений погрешности, приведённых в таблице 2.

6.4.3.2 Погрешность счётчика при измерении реактивной энергии определяют при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности при из- мерении реактивной энергии, %	Время измере- ния, с
	напряжение, В	ток, А	Sin φ		
1	230	0,05I _б	1,0	±2,5	60
2	230	0,1I _б	1,0	±2,0	60
3	230	I _б	1,0	±2,0	20
4	230	I _{max}	1,0	±2,0	5
5	230	0,1I _б	0,5инд	±2,5	90
6	230	0,1I _б	0,5емк	±2,5	90
7	230	0,2I _б	0,5инд	±2,0	60
8	230	0,2I _б	0,5емк	±2,0	60
9	230	I _б	0,5инд	±2,0	30
10	230	I _б	0,5емк	±2,0	30
11	230	I _{max}	0,5инд	±2,0	10
12	230	I _{max}	0,5емк	±2,0	10

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

					АВЛГ.411152.032 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

Результаты поверки считаются положительными, и счётчик соответствует классу точности 2, если во всех измерениях погрешность находится в пределах допускаемых значений погрешности, приведённых в таблице 3.

6.4.4 Определение погрешности измерения активной и реактивной мощности производится методом сравнения со значением мощности, измеренной эталонным счётчиком в соответствии с формулами:

$$\delta P = \frac{P_{\text{изм}} - P_0}{P_0} \cdot 100, \%$$

$$\delta Q = \frac{Q_{\text{изм}} - Q_0}{Q_0} \cdot 100, \%$$

где $P_{\text{изм}}$, $Q_{\text{изм}}$, - значение активной, реактивной мощности, измеренное счётчиком;
 P_0 , Q_0 - значение активной, реактивной мощности, измеренное установкой.

Измерение активной и реактивной мощности необходимо проводить при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблицах 2 и 3.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения мощности находятся в пределах, рассчитываемых по формуле:

$$\delta p = \pm \left[K + 0,05 \left(\frac{P_{\text{max}}}{P} - 1 \right) \right],$$

где K - класс точности;
 P_{max} - максимальная мощность счётчика,
 P - измеренное значение мощности.

6.4.5 Определение погрешности измерения напряжения и тока 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 напряжения и тока, измеренные счётчиком;
 U_0 , I_0 - значение напряжения и тока, измеренные эталонным счётчиком установки.

Измерение напряжения необходимо проводить при следующих значениях напряжения: $0,8U_{\text{ном}}$, $U_{\text{ном}}$, $1,15U_{\text{ном}}$.

Измерение тока необходимо проводить при следующих значениях тока: $0,05I_б$, $0,1I_б$, $I_б$, $I_{\text{макс}}$.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения напряжения находятся в пределах $\pm 1,0 \%$.

Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока в диапазоне токов от $0,05I_б$ до $I_б$ находятся в пределах:

$$\delta i = \pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_б}{I} - 1 \right) \right], \%$$

где $I_б$ - базовый ток счётчика,
 I - измеренное значение тока.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.032 РЭ1	Лист
						13

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения тока в диапазоне токов от I_6 до I_{max} находятся в пределах $\pm 1,0 \%$.

6.4.6 Определение погрешности измерения частоты сетевого напряжения производится методом сравнения со значением частоты сети, измеренной с помощью частотомера ЧЗ-64 и рассчитывается по формуле:

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

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

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

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

6.4.7 Определение точности хода встроенных часов

Определение точности хода встроенных часов производится во включенном состоянии.

Подключить счётчик к компьютеру. Импульсный выход счётчика подключить к частотомеру согласно рисунку 4.

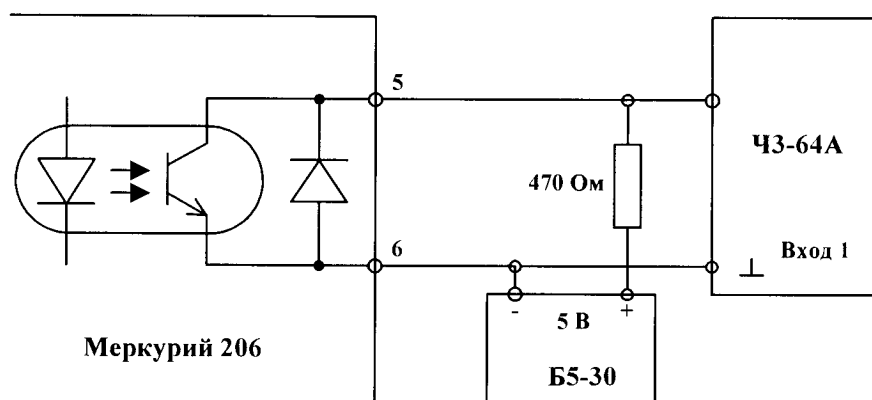


Рисунок 4

С помощью программы «Конфигуратор счётчиков Меркурий», перевести импульсный выход счётчика в режим поверки 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:

$$T = 86400/K + T_{ч},$$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.032 РЭ1	Лист
						14

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 _____

Подтверждение соответствия ПО _____

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

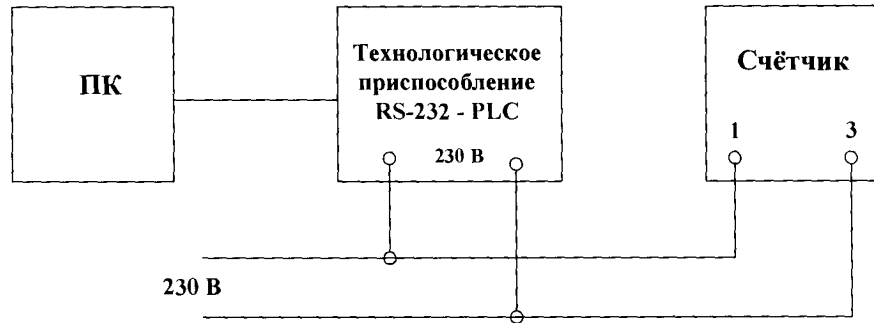
имя, отчество, фамилия

					АВЛГ.411152.032 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.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.032 РЭ1

Лист

17

