



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14591 от 2 декабря 2021 г.

Срок действия до 21 мая 2023 г.

Наименование типа средств измерений:

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206»

Производитель:

ООО «НПФ «Моссар», г. Маркс, Саратовская обл., Российская Федерация

Документ на поверку:

АВЛГ.411152.032 РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **96 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 02.12.2021 № 122

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 2 декабря 2021 г. № 14591

Наименование типа средств измерений и их обозначение: счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206»

Назначение и область применения: счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206» (далее – счётчики) предназначены для измерений и учёта активной и реактивной электрической энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением переменного тока 230 В, частотой 50 Гц, а также для измерений силы, напряжения, частоты переменного тока, активной и реактивной электрической мощности.

Описание: счётчики являются измерительными приборами, построенными по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов.

Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счётчиков осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (далее – МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК. МК по выборкам мгновенных значений напряжения и силы переменного тока, поступающих с датчика напряжения (резистивный делитель) и датчика тока (шунт), производит вычисление усредненных значений активной и реактивной мощности, среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока. МК выполняет функции вычисления измеренной электрической энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображение информации на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ) и формирование импульсов телеметрии.

Измерение частоты переменного тока сети производится посредством измерения периода фазного напряжения.

В модельный ряд входят счётчики, отличающиеся силой базового и максимального переменного тока, количеством интерфейсов связи, наличием внутреннего источника питания интерфейса, электронной пломбы, встроенного реле, журнала событий и профиля мощности.

Структура условного обозначения счётчиков: «Меркурий 206 PR(C)LSNOFN», где:

Меркурий – торговая марка счётчиков;

206 – серия счётчиков;

P – профиль электрической мощности, журнал событий;

R – интерфейс RS-485;

C – интерфейс CAN;

L – PLC-модем;

S – внутреннее питание интерфейса;

N – электронная пломба;

O – встроенное реле;

FN – встроенный радиомодем (N – разновидность радиомодема).



Примечание – отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции. Оптопорт присутствует во всех модификациях счётчиков.

Переключение тарифов в счётчиках осуществляется с помощью внутреннего тарификатора.

Счётчики имеют ЖКИ для отображения учтенной электрической энергии и измеряемых величин и электронную кнопку управления режимами индикации. Счётчики имеют встроенный последовательный интерфейс связи, обеспечивающий обмен информацией с компьютером в соответствии с протоколом обмена. Кроме данных об учтённой электрической энергии в энергонезависимой памяти хранятся калибровочные коэффициенты, тарифное расписание, серийный номер, версия программного обеспечения счётчиков и другая информация, необходимая для конфигурации счётчиков.

Счётчики с индексом «L» в названии дополнительно имеют встроенный PLC-модем для связи по силовой низковольтной сети.

Счётчики имеют импульсный выход с гальванической развязкой для поверки счётчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учёта потребляемой электрической энергии.

Счётчики обеспечивают:

регистрацию и хранение значений накопленной электрической энергии по каждому тарифу и сумму потребляемой электрической энергии по всем тарифам;

обмен информацией с IBM PC (через интерфейс связи, оптопорт, радиомодем или PLC-модем);

регистрацию и хранение значений накопленной электрической энергии по всем тарифам на начало каждого из предыдущих 12 месяцев с нарастающим итогом;

переход с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее»; программирование и чтение тарифного расписания и расписания праздничных дней, текущего времени, даты, параметров циклической индикации, времени индикации, числа действующих тарифов, разрешение перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее», режима управления реле, текущего значения параметров переменного тока: мощности, напряжения, силы, частоты и т.д.;

установку лимита электрической мощности переменного тока и лимита электрической энергии по каждому тарифу, по превышению которых выдаётся команда на отключение потребителя от нагрузки (управление нагрузкой).

Конструктивно счётчики состоят из следующих узлов:

корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки, крышки интерфейсной);

клеммной колодки;

печатного узла.

Печатный узел представляет собой плату с электронными компонентами, которая устанавливается в основании корпуса. Печатная плата подключается к клеммной колодке с помощью проводов.



Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ и для наблюдения за светодиодным индикатором функционирования.

Клеммная колодка состоит из четырёх клемм для подключения электросети и нагрузки.

На печатном узле находятся:

блок питания;

оптрон импульсного выхода;

микроконтроллер (МК);

энергонезависимое запоминающее устройство;

оптопорт с функцией электронной кнопки;

ЖКИ.

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Класс защиты счётчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-2015. Счётчики могут применяться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

На рисунке 1 приведена фотография общего вида счётчиков.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки приведена на рисунке 2.

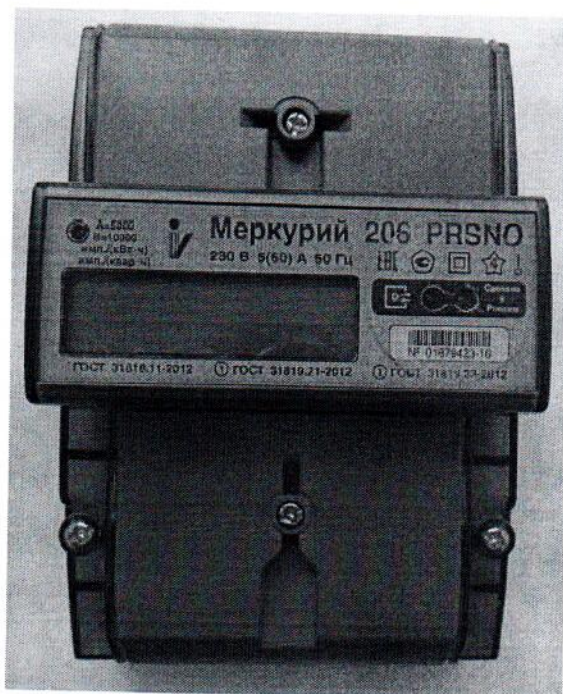


Рисунок 1 – Общий вид счётчиков



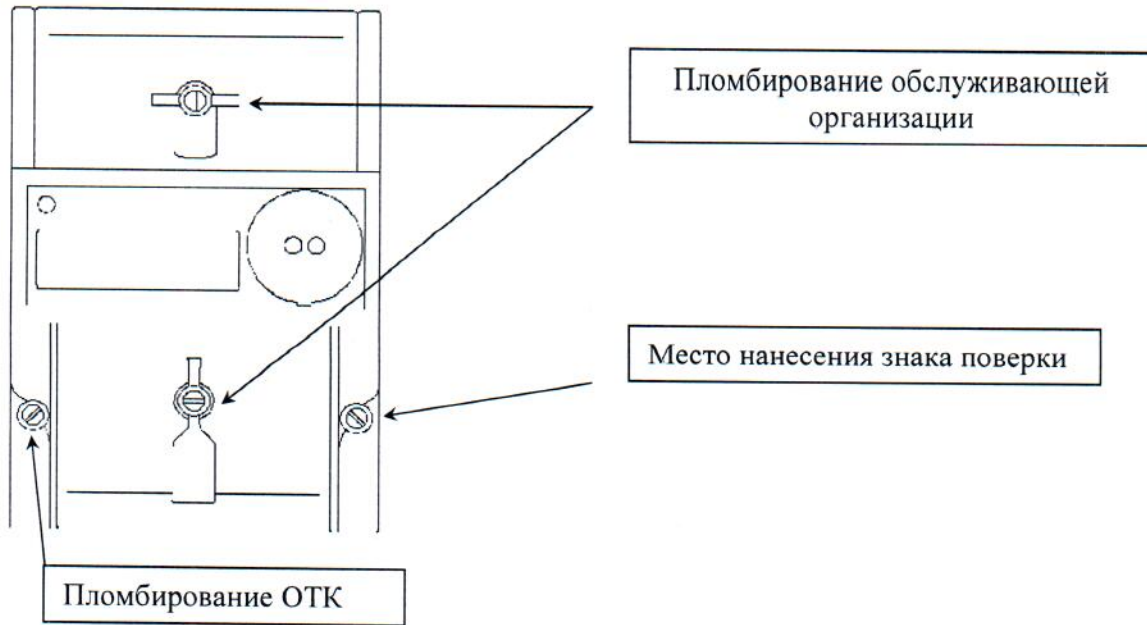


Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки счётчиков

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по: ГОСТ 31819.21-2012 (для активной электрической энергии) ГОСТ 31819.23-2012 (для реактивной электрической энергии)	1 2
Номинальное напряжение переменного тока $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от 0 до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Базовый ток I_6 , А	5; $10^{1)}$
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; $100^{2)}$
Номинальное значение частоты переменного тока, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА: для счётчика с $I_6 = 5$ А для счётчика с $I_6 = 10$ А	10 20
Постоянная счётчиков, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)] в режиме телеметрии в режиме поверки	5000 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в расширенном рабочем диапазоне, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической мощности переменного тока в диапазоне силы переменного тока от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$, %	$\pm \left[K + 0,05 \cdot \left(\frac{P_{\text{макс}}}{P} \right) - 1 \right]^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %: в диапазоне от $0,05 \cdot I_6$ до I_6 в диапазоне свыше I_6 до $I_{\text{макс}}$	$\pm \left[1 + 0,4 \cdot \left(\frac{I_6}{I} - 1 \right) \right]^{4)}$ ± 1



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов счётчиков, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода часов счётчиков, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений, с/сут	± 5
Примечания: 1) для счётчиков с индексом «О» только 5 А; 2) для счётчиков с индексом «О» только 60 А; 3) K – класс точности, $P_{\text{макс}}$ – максимальная электрическая мощность, Вт (вар); P – измеренное значение электрической мощности, Вт (вар); 4) I_b – базовый ток, А; I – измеренное значение силы переменного тока, А;	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным техническим требованиям:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры ЖКИ: число индицируемых разрядов	8
цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,5
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более: для счётчиков с внешним питанием	8
для счётчиков с внутренним питанием	7
для счётчиков с PLC-модемом	24
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более: для счётчиков с внешним питанием	1,2
для счётчиков с внутренним питанием	2,5
для счётчиков с PLC-модемом	1,5
Максимальное число действующих тарифов	4
Нормальные условия измерений: температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха, %, не более	85
Рабочие условия измерений: температура окружающего воздуха, °С	от -45 до +75 ⁵⁾
относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %	до 95
Масса, кг, не более	0,6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	154×105×72
Средняя наработка на отказ, ч	220000
Средний срок службы, лет	30
Примечание: ⁵⁾ при температуре окружающего воздуха от -45 °С до -20 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ с последующим восстановлением.	



Комплектность:

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 206»	—	1 шт.
Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221» ¹⁾	АВЛГ.621.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225» для считывания информации со счётчиков по силовой сети ¹⁾	АВЛГ.468741.001	1 шт.
Технологическое приспособление RS-232 - PLC для программирования сетевого адреса счётчиков по силовой сети ¹⁾	АВЛГ.468152.018	1 шт.
Оптоадаптер ¹⁾	АВЛГ.781.00.00	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.032 ФО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АВЛГ.411152.032 РЭ	1 шт.
Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчиков Меркурий» и «VMonitor» ¹⁾	АВЛГ.411152.032 РЭ1	1 шт.
Руководство по среднему ремонту ²⁾	АВЛГ.411152.032 РС	1 шт.
Примечания: ¹⁾ поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков; ²⁾ поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по осуществляется по АВЛГ.411152.032 РЭ1 «Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 23.03.2018.

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в эксплуатационном документе.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии»;

АВЛГ.411152.032 ТУ «Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206». Технические условия»;



методику поверки:

АВЛГ.411152.032 РЭ1 «Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки»

Перечень средств поверки:

установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М (регистрационный номер РФ – № 23832-07);

частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (регистрационный номер РФ – № 9135-83).

Примечания:

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) корпус счётчиков.

Идентификация программного обеспечения представлена в таблице.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Меркурий 206.txt
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	EAC8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014*.

В счётчиках используется программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Меркурий 206».

Структура программного обеспечения «Меркурий 206» приведена на рисунке 3.

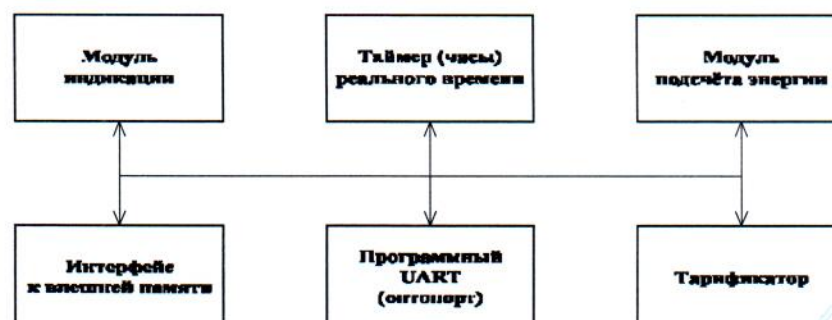


Рисунок 3 – Структура программного обеспечения «Меркурий 206»

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

модуль подсчета энергии;

модуль индикации;

модуль работы с внешней памятью;

тарификатора и таймера (часов);

модуль обслуживания оптопорта (программный UART)

переменного тока и электрической мощности, которые в последующем используются для вычисления электрической энергии.

Модуль индикации обеспечивает вывод на ЖКИ необходимую информацию в соответствии с заданным алгоритмом или по команде от интерфейса.

Модуль работы с внешней памятью обеспечивает чтение и запись данных во внешнюю энергонезависимую память. В качестве данных могут быть как измеренные метрологические параметры с учетом заданного тарифного расписания, так и других параметры, которые позволяют функционировать счётчикам в соответствии с их алгоритмами.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени. Тарификатор, по заданному тарифному расписанию, осуществляет управление процессом записи измеренной энергии в соответствующий регистры внешней памяти.

Модуль обслуживания оптопорта выполняет две основные функции – это функция программного UART и функция электронной кнопки. Переключение с одной функции на другую осуществляется автоматически в соответствии с заданным алгоритмом.

Большинство модулей взаимосвязаны.

Для работы со счётчиками используется тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

*Приведенная по тексту ссылка на документ «Р» носит справочный характер.

Производитель средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Моссар»

(ООО «НПФ «Моссар»)

Адрес: 413090, Саратовская область, г. Маркс, проспект Ленина, д. 111

Телефон (факс): 8(845-67)5-54-39

Web-сайт: <http://npf-mossar.ru>

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич