

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики активной энергии статические однофазные «Меркурий 203»

Назначение средства измерений

Счётчики активной энергии статические однофазные «Меркурий 203», непосредственного включения, с импульсным выходом, однотарифные и многотарифные, предназначены для учёта электрической активной энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Модификации счётчиков, выпускаемых предприятием-изготовителем, имеют одинаковые метрологические характеристики, единое конструктивное исполнение, определяющее эти характеристики, и отличаются устройством для отображения учтённой электроэнергии.

Модификации однотарифных счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификации счётчика	Тип индикатора
«Меркурий 203.1»	ЭОУ
«Меркурий 203.2»	ЖКИ

ЭОУ - электромеханическое отсчётное устройство,

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор.

Однотарифные счётчики обеспечивают регистрацию и хранение значений потребляемой электроэнергии по одному тарифу с момента ввода в эксплуатацию.

Структура условного обозначения многотарифных счётчиков:

«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.

Многотарифные счётчики обеспечивают:

- регистрацию и хранение значений накопленной электроэнергии по каждому тарифу и сумму потребляемой электроэнергии по всем тарифам;

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

- регистрацию и хранение значений накопленной электроэнергии 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 «летнего», режима управления реле, текущего значения мощности, напряжения, тока, частоты и т.д.;

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

Принцип действия счётчиков основан на преобразовании измеренной мощности в импульсную последовательность, частота которой пропорциональна измеренной мощности. Измерение мощности происходит путём перемножения входных сигналов, поступающих с датчика тока (шунт) и датчика напряжения (резистивный делитель) однофазной сети. В качестве второго датчика тока в счётчиках используется токовый трансформатор.

Специализированная микросхема выполняет функции вычисления измеренной энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображение её на ЖКИ или ЭОУ и формирование импульсов телеметрии.

Переключение тарифов в многотарифных счётчиках в зависимости от модификации осуществляется:

- с помощью внутреннего тарификатора;
- по команде через интерфейс;
- внешним управляющим напряжением 230 В.

Счётчики многотарифные имеют встроенный последовательный интерфейс связи, обеспечивающий обмен информацией с компьютером в соответствии с протоколом обмена. Кроме данных об учтённой электроэнергии в энергонезависимой памяти хранятся калибровочные коэффициенты, тарифное расписание, серийный номер, версия программного обеспечения счётчика и другая информация, необходимая для конфигурации счётчика.

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

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

Счётчики могут применяться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

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

Конструктивно счётчики состоят из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки);
- 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 защёлками и одним или двумя винтами (в зависимости от модификации) и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ (ЭОУ).

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;
- ЖКИ (ЭОУ).

На рисунках 1 и 2 приведены фотографии общего вида счётчиков одностарифных «Меркурий 203». На рисунке 3 – фотография общего вида многотарифного счётчика.



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Схема пломбирования счетчиков и место нанесения знака поверки приведена на рисунке 4.

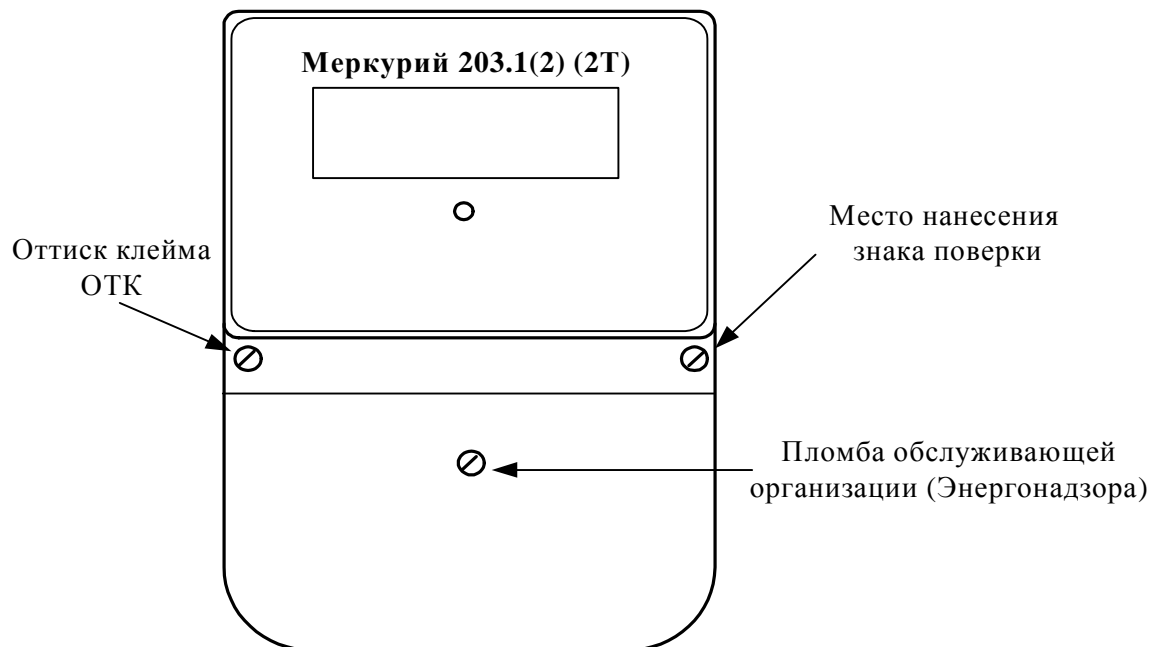


Рисунок 4 - Схема пломбирования счетчиков

Класс защиты счётчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-96.

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

Программное обеспечение

В счётчиках «Меркурий 203.2Т» используется программное обеспечение «Меркурий 203».

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 203.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	AC4F5A48
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

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

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счётчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Допускаемое значение	Примечание
Класс точности	1 или 2	По ГОСТ 31819.21-2012
Номинальное напряжение ($U_{\text{НОМ}}$)	230 В	
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до $1,1U_{\text{НОМ}}$	
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до $1,15U_{\text{НОМ}}$	
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до $1,15U_{\text{НОМ}}$	
Базовый ток (I_b) однотарифных счётчиков	5 А	
Базовый ток (I_b) многотарифных счётчиков	5 А или 10 А	
Максимальный ток ($I_{\text{макс}}$) однотарифных счётчиков	60 А	
Максимальный ток ($I_{\text{макс}}$) многотарифных счётчиков	60 А или 100 А	
Номинальное значение частоты	50 Гц	
Чувствительность однотарифных счётчиков	20 мА или 25 мА	для счётчиков класса точности 1 и 2 соответственно
Чувствительность многотарифных счётчиков: – для счётчика с $I_b = 5$ А – для счётчика с $I_b = 10$ А	20 мА 40 мА	
Постоянная однотарифных счётчиков	1600 имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) или 3200 имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$)	обозначается на шкале
Постоянная многотарифных счётчиков: – в режиме телеметрии – в режиме поверки	5000 имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) 10000 имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$)	
Параметры импульсного выхода: – максимальное напряжение, – максимальный ток	24 В 30 мА	
Параметры выхода для отключения нагрузки: – номинальное напряжение; – максимальное напряжение; – максимальный ток; – падение напряжения при максимальном токе, не более	230 В 264,5 В 300 мА 3 В	
Жидкокристаллический индикатор: - число индицируемых разрядов - цена единицы младшего разряда при отображении энергии, $\text{кВт}\cdot\text{ч}$	8 0,01	

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Допускаемое значение	Примечание
Отсчётное устройство: - число индицируемых разрядов - цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт⋅ч	7 0,01	
Максимальное число действующих тарифов (для многотарифных счётчиков)	до 4-х	до 2-х для счётчиков с индексом «Z» в условном обозначении
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более	0,5 В⋅А	
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более:	2 Вт	для счётчиков с PLC-модемом дополнительная потребляемая активная мощность 2 Вт
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более:	10 В⋅А	для счётчиков с PLC-модемом дополнительная потребляемая полная мощность 6 В⋅А
Диапазон рабочих температур	от минус 40 до плюс 55 °С	при температуре ниже минус 20 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ
Точность хода часов многотарифных счётчиков, лучше, с/сут: - в нормальных условиях - при отключенном питании и в рабочем диапазоне температур	±0,5 ±5	
Средняя наработка на отказ	220000 ч	
Средний срок службы	30 лет	
Масса, не более: - однотарифных счётчиков - многотарифных счётчиков	0,70 кг 0,95 кг	
Габаритные размеры: - однотарифных счётчиков - многотарифных счётчиков	195×125×56 мм 210×150×73 мм	

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчика методом офсетной печати или фото способом и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки средства измерений приведён в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
	Счётчик активной энергии статический однофазный «Меркурий 203.1» (или «Меркурий 203.2» или «Меркурий 203.2Т...») в потребительской таре	1
АВЛГ.411152.028 ПС	Паспорт для счётчиков «Меркурий 203.1» и «Меркурий 203.2»	1
АВЛГ.411152.028 ФО	Формуляр для счётчиков «Меркурий 203.2Т...»	1

Продолжение таблицы 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
АВЛГ.411152.028 РЭ	Руководство по эксплуатации для счётчиков «Меркурий 203.2Т...»	1
АВЛГ.621.00.00*	Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221» для программирования счетчиков и считывания информации по интерфейсу RS-485 и CAN	1
АВЛГ.781.00.00*	Оптоадаптер	1
	Терминал МС35i *	1
АВЛГ.468152.018*	Технологическое приспособление «RS-232 - PLC» для программирования сетевого адреса счетчика по силовой сети	1
АВЛГ.468741.001*	Концентратор «Меркурий 225» для считывания информации со счетчиков по силовой сети	1
АВЛГ.411152.028 РЭ1*	Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчика Меркурий 203» и «ВMonitorFEC»	1
АВЛГ.411152.028 РС**	Руководство по среднему ремонту	1
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

Поверка

осуществляется по документу АВЛГ.411152.028 РЭ1 «Счётчики активной энергии статические однофазные «Меркурий 203», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 09.10. 2015 г.

Перечень эталонов, необходимых для поверки:

- установка для поверки счётчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-2М (Номинальный ток (0,01 – 100) А; Номинальное напряжение 230 В. Погрешность измерения активной энергии $\pm 0,15$ %;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (Погрешность измерения частоты 2×10^{-9}).

Сведения о методиках (методах) измерений

«Счётчик активной энергии статический однофазный «Меркурий 203.2Т». Руководство по эксплуатации. АВЛГ.411152.028 РЭ».

«Счётчик активной энергии статический однофазный «Меркурий 203». Паспорт. АВЛГ.411152.028 РС».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам активной энергии статическим однофазным «Меркурий 203»

1. ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии.
2. ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2.
3. АВЛГ.411152.028 ТУ Счётчики активной энергии статические однофазные «Меркурий 203». Технические условия.
4. ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.
5. ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования».

6. ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств».
7. АВЛГ.411152.028 РЭ1 Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203». Методика поверки.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «МОССАР»
413090, Россия, Саратовская обл., г. Маркс, пр. Ленина, 111
Тел/факс 8(845-67)5-19-68./5-54-39
E-mail v.p.kostova@npf-mossar.ru Сайт www.npf-mossar.ru
ИНН 6454073547

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48
Электронная почта E-mail: mail@nncsm.ru
Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.