

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202»

Назначение средства измерений

Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202», однофазные, с телеметрическим импульсным выходом, однотарифные и многотарифные предназначены для учёта электрической активной энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением 230 В, частотой (50 ± 1) Гц, номинальным/максимальным током 5/60 А или 10/80 А.

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

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

Описание средства измерений

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.

Микроконтроллер (МК) выполняет функции вычисления измеренной энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображение её на ЖКИ или УО и формирование импульсов телеметрии.

В многотарифных счётчиках дополнительно встроен внутренний тарификатор, который ведёт учёт реального времени. МК периодически определяет текущую тарифную зону, ведёт многотарифный учёт энергии в соответствии с тарифным расписанием.

Счётчики многотарифные имеют встроенный последовательный интерфейс связи IrDA, 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 обеспечивают программирование через интерфейс связи IrDA с помощью компьютера:

- индивидуального и группового адреса;
- тарифного расписания и расписания праздничных дней;
- текущего времени (часы, минуты, секунды);
- даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- параметров циклической индикации;
- времени индикации;
- числа действующих тарифов;
- лимита мощности;
- лимита энергии за месяц;
- функции импульсного выхода.

Счётчики обеспечивают чтение через интерфейс связи IrDA с помощью компьютера:

- группового адреса;
- тарифного расписания и расписания праздничных дней;
- текущего времени (часы, минуты, секунды);

- даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- накопленной энергии с нарастающим итогом по каждому тарифу;
- накопленной энергии с нарастающим итогом по каждому тарифу на начало каждого из предыдущих 12-ти месяцев;
- чтение мощности нагрузки;
- функции импульсного выхода;
- параметров циклической индикации;
- времени индикации;
- времени последнего выключения и включения;
- числа действующих тарифов;
- лимита мощности;
- лимита энергии за месяц.

Счётчики «Меркурий 202.22», «Меркурий 202.22Т», «Меркурий 202.42», «Меркурий 202.42Т» дополнительно имеют встроенный PLC-модем для связи по силовой низковольтной сети.

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

Однотарифные счётчики обеспечивают регистрацию и хранение значений потребляемой электроэнергии от начала эксплуатации.

Многотарифные счётчики обеспечивают:

- регистрацию и хранение значений накопленной электроэнергии по каждому тарифу и сумму потребляемой электроэнергии по всем тарифам от начала эксплуатации;
- обмен информацией с IBM PC (через интерфейс связи IrDA 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 «летнее» и т.д.;
- установку лимита мощности и лимита энергии за месяц, по превышению которых выдаётся команда на отключение потребителя от нагрузки (управление нагрузкой).

Модификации счётчиков, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют одинаковые метрологические характеристики, единое конструктивное исполнение, определяющее эти характеристики, и отличаются количеством тарифов и функциональными возможностями, связанными с программным обеспечением.

Модификации счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификации счётчиков	Количество тарифов	Номинальный (максимальный) ток, А	Передаточное число, имп/кВт·ч, в режиме		Тип индикатора	Дополнительные функции
			телеметрия	поверка		
Меркурий 202.1	1	5(60)	6400	-	УО	-

Меркурий 202.2	1	5(60)	5000	-	ЖКИ	-
Меркурий 202.2Т	1-4	5(60)	5000	10000	ЖКИ	интерфейс IrDA
Меркурий 202.22	1	5(60)	5000	-	ЖКИ	PLC-модем
Меркурий 202.22Т	1-4	5(60)	5000	10000	ЖКИ	интерфейс IrDA PLC-модем
Меркурий 202.3	1	10(80)	6400	-	УО	-
Меркурий 202.4	1	10(80)	5000	-	ЖКИ	-
Меркурий 202.4Т	1-4	10(80)	5000	10000	ЖКИ	интерфейс IrDA
Меркурий 202.42	1	10(80)	5000	-	ЖКИ	PLC-модем
Меркурий 202.42Т	1-4	10(80)	5000	10000	ЖКИ	интерфейс IrDA PLC-модем
Меркурий 202.5	1	5(60)	3200	-	УО	-
Меркурий 202.6	1	10(80)	3200	-	УО	-

УО - устройство отсчётное электромеханическое,
ЖКИ - жидкокристаллический индикатор,
Т – многотарифный (наличие внутреннего тарификатора), отсутствие Т означает отсутствие внутреннего тарификатора, т.е. счетчик однотарифный.

Конструктивно счётчики состоят из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, крышки зажимов);
- контактной колодки с датчиком тока (шунт);
- печатной платы модуля электронного.

Печатный узел представляет собой плату с электронными компонентами, которая устанавливается в основании корпуса на упоры и закрепляется защёлками. Печатная плата подключается к контактной колодке с помощью кабеля.

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

Клеммная колодка состоит из двух колодок по два зажима для подключения электросети и нагрузки.

На печатном узле находятся:

- блок питания;
- оптрон импульсного выхода;
- микроконтроллер (МК);
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- элементы интерфейса IrDA (только для счётчиков многотарифных);
- элементы PLC-модема (только для счётчиков «Меркурий 202.22Т» и «Меркурий 202.42Т»);
- ЖКИ (УО).

В счётчиках с индексом «Т» используется программное обеспечение «Меркурий 202».

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения «Меркурий 202» приведена на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

- модуль подсчета энергии,
- модуль индикации,
- модуль работы с внешней памятью,
- тарификатора и таймера (часов),
- модуль обслуживания IrDA (программный UART).

Модуль подсчета энергии осуществляет измерение тока, напряжения и мощности, которые в последующем используются для вычисления 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 счетчику в соответствии с его алгоритмом.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени.

Тарификатор, по заданному тарифному расписанию, осуществляет управление процессом записи измеренной энергии в соответствующий регистры внешней памяти.

Большинство модулей взаимосвязаны.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Меркурий 202	Меркурий 202. txt	1.4	B14B	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.

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

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений А по МИ 3286 Фотографии общего вида счётчиков «Меркурий 202» приведены на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2



Рисунок 3

Схема пломбирования счётчиков приведена на рисунке 4.

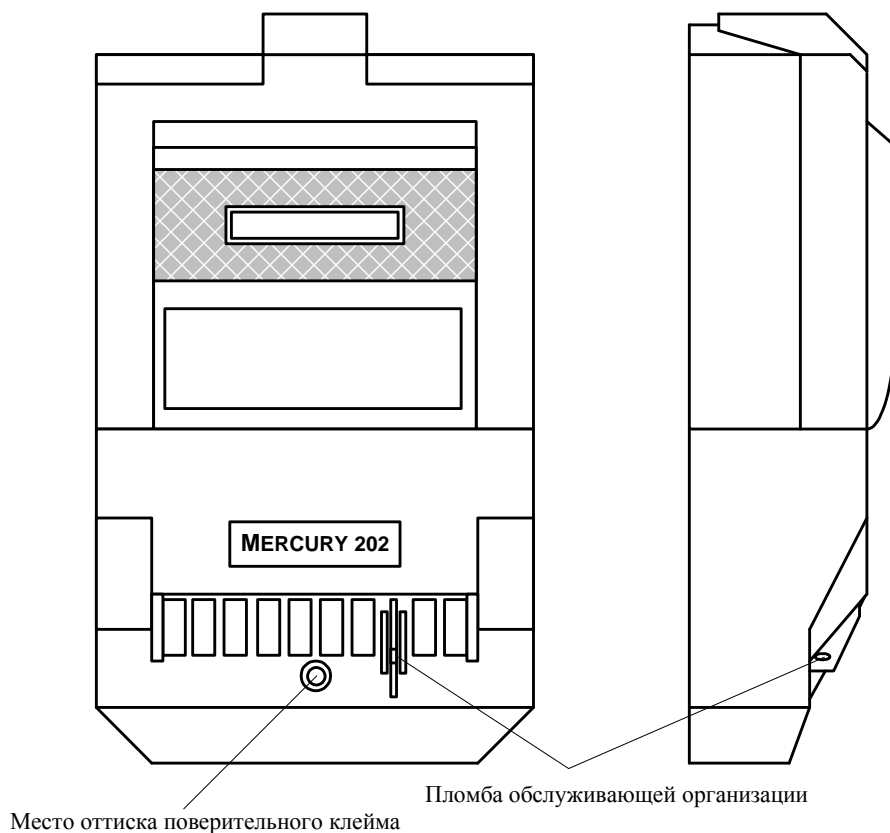


Рисунок 4

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	
Номинальное напряжение ($U_{\text{ном}}$)	230 В	
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{\text{ном}}$	
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,15 $U_{\text{ном}}$	
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15 $U_{\text{ном}}$	
Базовый ток ($I_{\text{б}}$)	5 А или 10А	Согласно таблицы 1
Максимальный ток ($I_{\text{макс}}$)	60 А или 80 А	Согласно таблицы 1
Номинальное значение частоты	50 Гц	

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Допускаемое значение	Примечание
Стартовый ток (чувствительность): – для счётчика с $I_G = 5$ А – для счётчика с $I_G = 10$ А	20 мА 40 мА	
Постоянная счётчиков, имп./кВт·ч – в режиме телеметрии; – в режиме поверки.	3200 или 5000 или 6400 10000	Согласно таблицы 1
Точность хода часов счётчиков при нормальной температуре (20 ± 5) °С должна быть не хуже.	$\pm 0,5$ с/сут	
Устройство отсчётное – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч	8 0,01	
Жидкокристаллический индикатор: – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч	8 0,01	
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более	10 В·А	
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более	2 Вт	
Максимальное число действующих тарифов	до 4-х	
Диапазон рабочих температур	от минус 40 до плюс 55 °С	при температуре от минус 20 до минус 40 °С допускается частичная потеря работоспособности жидкокристаллического индикатора
Средняя наработка на отказ	140000 ч	
Средний срок службы	30 лет	
Масса, не более	0,60 кг	
Габаритные размеры, не более	204×119×56мм	

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.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на панель счётчика методом офсетной печати или фото способом.

В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений.

Комплект поставки средства измерений приведён в таблице 4

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Счётчик ватт-часов активной энергии переменного тока электронный «Меркурий 202.1» (или «Меркурий 202.2», «Меркурий 202.2Т», «Меркурий 202.22», «Меркурий 202.22Т», «Меркурий 202.3», «Меркурий 202.4», «Меркурий 202.4Т», «Меркурий 202.42», «Меркурий 202.42Т», «Меркурий 202.5», «Меркурий 202.6») в потребительской таре		1
АВЛГ.411152.026 ПС	Паспорт (для однотарифных счётчиков)	1
АВЛГ.411152.026 ФО	Формуляр (для многотарифных счётчиков)	1
АВЛГ.411152.026 РЭ	Руководство по эксплуатации (для многотарифных счётчиков)	1
АВЛГ.411152.026 ИЗ*	Методика поверки с тестовым программным обеспечением «BMonitorFEC» (для однотарифных счётчиков)	1
АВЛГ.411152.026 РЭ1*	Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчика Меркурий 202» и «BMonitorFEC» (для многотарифных счётчиков)	1
АВЛГ.411152.026 РС**	Руководство по среднему ремонту	1
	Преобразователь интерфейса RS-232 - IrDA («IR-210В» или «АСТ-IR220L») *	1
АВЛГ.468741.001*	Концентратор «Меркурий 225» для считывания информации со счетчиков по силовой сети	1
АВЛГ.468152.018*	Технологическое приспособление RS-232 – PLC для программирования сетевого адреса счетчика по силовой сети	1
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков. ** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

Поверка

осуществляется по документам: «Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202». Руководство по эксплуатации. Приложение Д. Методика поверки. АВЛГ.411152.026 РЭ1» и «Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202». Методика поверки. АВЛГ.411152.026 ИЗ», согласованным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 26 июня 2007 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- установка для поверки счётчиков электрической энергии ЦУ6800И (Поверка счётчиков активной энергии класса 1, напряжение (100-260) В, ток (0,01-80) А);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (Погрешность измерения частоты 2×10^{-9}).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202». Руководство по эксплуатации. АВЛГ.411152.026 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам ватт-часов активной энергии переменного тока электронным «Меркурий 202».

1 ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии.

2 ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2.

3 АВЛГ.411152.026 ТУ Счётчики ватт - часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202». Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная холдинговая компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)

Юридический адрес: 129110, г. Москва, Банный переулок, д.2, стр.1

Фактический адрес: 105484, г. Москва, 16-я Парковая ул., д.26

Тел./факс (495) 780-77-38

E-mail: firma@incotex.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30011-08.

Аттестат аккредитации действителен до 01 января 2014 г.

603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1.

Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48, E-mail: mail@nncsm.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.