

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические однофазные с выносным индикатором «Меркурий 208»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические однофазные с выносным индикатором «Меркурий 208» (далее счётчики) непосредственного включения, многотарифные, многофункциональные, предназначены для измерения и учёта электрической активной и реактивной энергии переменного тока частотой 50 Гц в двухпроводных сетях.

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

Описание средства измерений

Конструктивно счётчики состоят из блока счётчика «Меркурий 208.1(L)(F)» и блока индикации «Меркурий 258.2L» и/или «Меркурий 258.2F». Взаимодействие между блоками осуществляется по силовой линии 0,4 кВ (интерфейс PLC) и/или по радиоканалу (интерфейс RF).

Блок счётчика функционально эквивалентен многотарифному счётчику с оптопортом, за исключением отсутствия индикатора.

Блок индикации PLC питается от сети 230 В.

Блок индикации RF работает от батарейки 9 В.

Блок счётчика используется для наружной установки без дополнительной защиты от окружающей среды непосредственно на опоре линии электропередачи на отводящих к потребителю силовых проводах, а блоки индикации - только для эксплуатации внутри закрытых помещений.

Счётчики «Меркурий 208» имеют несколько вариантов исполнения, отличающиеся базовым (максимальным) током и типами интерфейсов.

Модификации счётчиков «Меркурий 208» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации счётчиков «Меркурий 208»

Модификации счётчика	Блок счётчика	Блок индикации
«Меркурий 208LF»	«Меркурий 208.1LF»	«Меркурий 258.2L» «Меркурий 258.2F»
	«Меркурий 208.1LF»	«Меркурий 258.2L»
	«Меркурий 208.1LF»	«Меркурий 258.2F»
«Меркурий 208L»	«Меркурий 208.1L»	«Меркурий 258.2L»
«Меркурий 208F»	«Меркурий 208.1F»	«Меркурий 258.2F»

- Меркурий - торговая марка счётчика;
- 208 - серия счётчика;
- L – PLC-модем;
- F – радиомодем;
- «Меркурий 258.2L» - блок индикации PLC;
- «Меркурий 258.2F» - блок индикации RF.

Примечание - отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующего интерфейса в блоке счётчика. Оптопорт присутствует во всех модификациях счётчиков.

Счётчики имеют модульную конструкцию и состоят из блока счётчика, который устанавливается на ближайшей к потребителю опоре линии электропередачи, и из блока индикации одного или двух видов: либо с PLC-интерфейсом, либо с RF-интерфейсом.

При этом:

- блок счётчика собственного индикатора (дисплея) не имеет;
- блок индикации PLC выполнен в форм-факторе настенного/настольного прибора и устанавливается в помещении потребителя;
- блок индикации RF представляет собой мобильное устройство с питанием от батарейки 9 В;
- оба типа блоков индикации оснащены ЖК-дисплеями, предназначенными для отображения информации, накопленной блоком счётчика.

Внешний вид блока индикации PLC приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид блока индикации PLC

Внешний вид блока индикации RF приведён на рисунке 2.



Рисунок 2 - Внешний вид блока индикации RF

Внешний вид блока счётчика приведён на рисунке 3.



Рисунок 3 - Внешний вид блока счётчика

Счётчики представляют собой специализированное микрокомпьютерное устройство, в котором все основные функции реализованы с помощью внутреннего программного обеспечения.

Счётчики измеряют количество протекающей через них электрической энергии путём перемножения измеренных мгновенных значений напряжения и тока с последующим накоплением результата.

Счётчики имеют оптический испытательный выход для осуществления поверки.

Счётчики имеют встроенные часы реального времени, которые идут по шкале мирового времени UTC, местное время вычисляется из UTC путём добавления конфигурируемого поясного смещения.

Переключение тарифов в счётчиках осуществляется с помощью внутреннего тарификатора, который определяет номер текущего тарифа либо по указанным ему в тарифном расписании временным зонам в пределах суток, либо по текущему уровню потребляемой мощности.

Счётчики имеют следующие интерфейсы:

- оптопорт (скорость обмена 9600 бит/с);
- RF (для связи со счётчиком по радиоканалу);
- PLC (для связи со счётчиком по силовой сети).

Счётчики поддерживают одинаковое исполнение запросов на чтение/запись своих параметров через любой из перечисленных интерфейсов. В качестве логического адреса устройства используется его уникальный серийный номер.

Счётчики поддерживают три уровня доступа: «Guest», «User» и «Admin» («Гость», «Пользователь» и «Администратор»). Для входа в счётчик на уровнях «User» или «Admin» необходимо знание соответствующего ключа, который записывается в счётчик на этапе ввода в эксплуатацию. Далее эти ключи используются для шифрования запросов и ответов. В случае несовпадения ключей, счётчик не сможет правильно расшифровать запрос и отвечать на него не станет.

На разных уровнях доступа счётчики обеспечивают различные возможности установки/считывания своих параметров и настроек, например: активная энергия по сумме тарифов и отдельно по каждому тарифу, текущее время и дата, расписание праздничных дней, тарифное расписание и т.д. Полный перечень параметров, поддерживаемых счётчиком, доступен в программе «SprintMaster» («СпринтМастер»).

ЖКИ блоков индикации представляет собой восьмиразрядный семисегментный цифровой индикатор с фиксированной запятой перед двумя младшими разрядами.

На ЖКИ циклически выводится информация в следующей последовательности:

- значение потребляемой активной энергии с начала эксплуатации по каждому тарифу с указанием номера тарифа и сумма по всем тарифам в кВт·ж;
- значение потребляемой реактивной энергии с начала эксплуатации по сумме тарифов в квар·ж.

Все значения измеренных параметров хранятся в энергонезависимой памяти блока счётчика.

Срок хранения измеренных параметров в энергонезависимой памяти не менее 30 лет при отсутствии внешнего питания.

Счётчики обеспечивают программирование через интерфейсы (оптопорт, PLC, RF) следующих параметров:

- серийного номера;
- даты изготовления устройства;
- тарифного расписания (до 16 тарифных зон в сутки, 12 месяцев, 8 типов дней в неделю, включая праздничные дни) и количества праздничных дней;
- текущего времени (часы, минуты, секунды);
- текущей даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- лимита установленной мощности потребления.

Счётчики имеют возможность считывания через интерфейсы (оптопорт, PLC, RF) следующих параметров и данных:

- идентификационных параметров счётчика:
 - серийного номера;
 - даты изготовления устройства;
 - флажков возможностей доступа (GUEST, USER, ADMIN, FACTORY - «Гость», «Пользователь», «Администратор» и «Заводской»);
 - названия изделия;
- тарифного расписания (до 16 тарифных зон в сутки, 12 месяцев, 8 типов дней в неделю, включая праздничные дни) и списка праздничных дней;
- времени (часы, минуты, секунды);
- даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- идентификационных параметров метрологически значимой части программного обеспечения;
- значения учтённой активной электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу и по сумме тарифов;
- значения учтённой активной электроэнергии на начало месяца по каждому тарифу за последние 12 месяцев;
- значения учтённой реактивной электроэнергии с начала эксплуатации;
- перечня действующих тарифов;
- номера текущего тарифа;
- профиля мощности получасовых срезов активной энергии за последние 6 месяцев;
- суточных срезов активной энергии за последние 6 месяцев;
- установленного лимита потребляемой мощности;
- текущего значения активной и реактивной мощности в нагрузке;
- напряжения в сети (справочный параметр);
- тока в нагрузке (справочный параметр);
- частоты сети (справочный параметр);
- коэффициента мощности (справочный параметр);
- журнала системных событий (даты и времени):
 - разряда батареи;
 - рестарта;
- журнала событий питания (даты и времени):
 - включения внешнего питания;
 - отключения внешнего питания;

- журнала событий изменения конфигурации счётчика (даты и времени):
 - коррекции часов;
 - коррекции тарифного расписания;
 - коррекции списка праздничных дней;
 - коррекции параметра PaLimit (лимит активной мощности);
 - коррекции параметра PaLimitOffDelay (задержка отключения нагрузки по достижению лимита мощности);
- журнала событий нагрузки (даты и времени):
 - отключения нагрузки командой, поступившей по внешнему интерфейсу;
 - отключения нагрузки внутренним ограничителем потребляемой мощности;
 - включения нагрузки командой, поступившей по внешнему интерфейсу.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры недоступны без вскрытия пломб.

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

Знак поверки наносится давлением на навесную пломбу или специальную мастику.

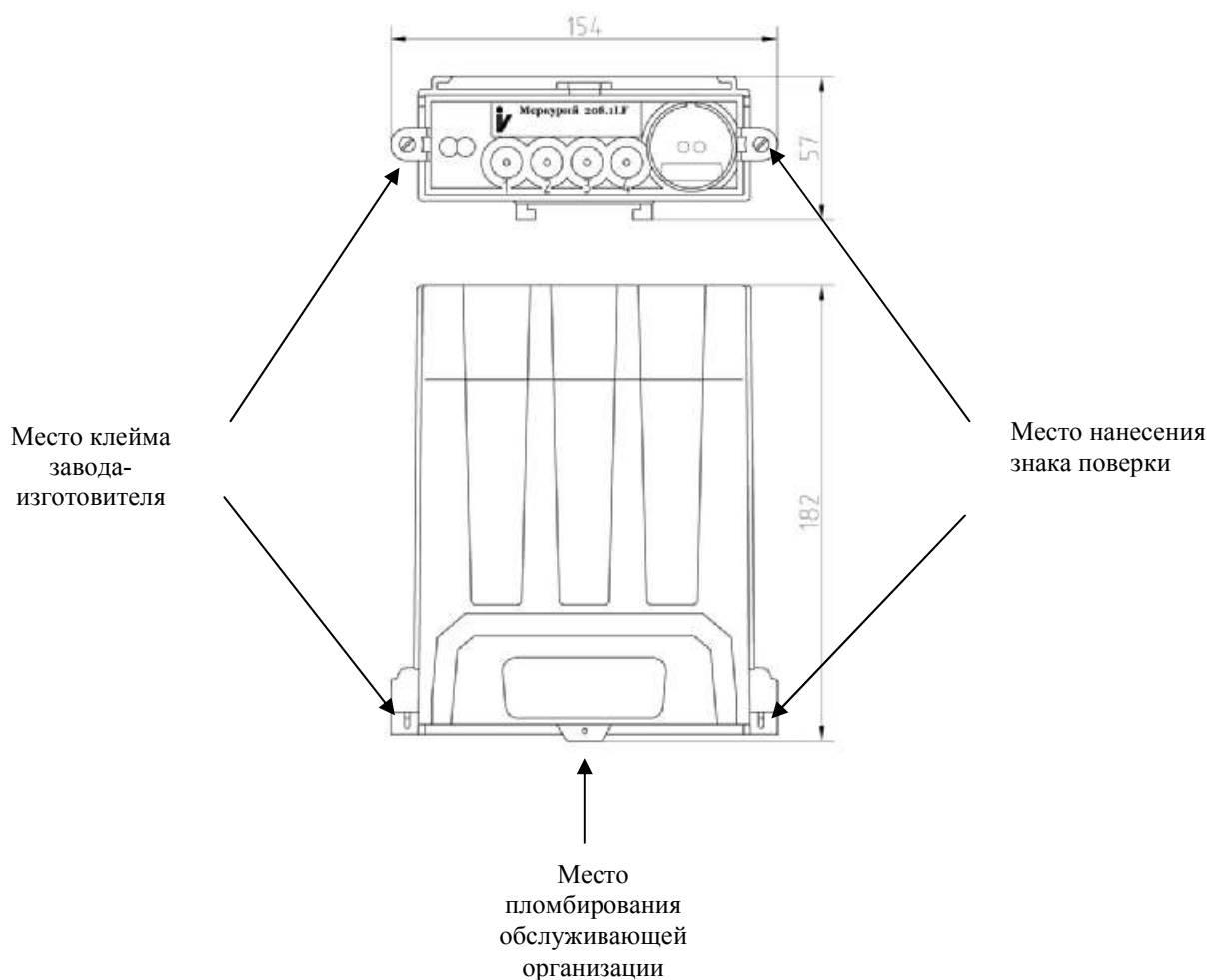


Рисунок 4 - Схема пломбирования и место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

В счётчиках используется программное обеспечение «Меркурий 208».

Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения имеет идентификационные данные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 208.MU.Rev.0.3.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	0.3.X.X
Цифровой идентификатор программного обеспечения	9DE2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

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

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счётчика приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические и технические характеристики счётчика

Наименование параметра	Значение	Примечание
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 по ГОСТ 31819.23-2012	1 2	отображается на шкале блока счётчика
Номинальное напряжение ($U_{ном}$)	230 В	
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$	
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,15 $U_{ном}$	
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15 $U_{ном}$	
Базовый ток (I_b)	5 А или 10 А	отображается на шкале блока счётчика
Максимальный ток ($I_{макс}$)	80 А или 100 А	
Номинальная частота	50 Гц	
Стартовый ток (чувствительность): – для счётчиков с $I_b = 5$ А – для счётчиков с $I_b = 10$ А	20 мА 40 мА	
Постоянная счётчиков	5000 имп./($кВт \cdot ч$) [имп./($квар \cdot ч$)]	отображается на шкале блока счётчика
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения блока счётчика, не более	10 В $\times$ А	
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения блока индикации PLC, не более	10 В $\times$ А	
Полная мощность, потребляемая цепью тока блока счётчика, не более	0,3 В $\times$ А	

Наименование параметра	Значение	Примечание
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения блока счётчика, не более	3,0 Вт	
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения блока индикации PLC, не более	3,0 Вт	
ЖКИ блоков индикации: – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии	8 0,01 кВт·ж (кварж)	
Точность хода таймера: - в нормальных условиях, - в рабочем диапазоне температур, - при отсутствии внешнего питания блока счетчика в течении 10 лет	$\pm 0,5$ с/сут ± 5 с/сут ± 5 с/сут	
Установленный рабочий диапазон температур блока счетчика	от минус 45 до плюс 70 °С	
Установленный рабочий диапазон температур блока индикации	от минус 10 до плюс 45 °С	
Средняя наработка до отказа, не менее	220000 ч	
Средний срок службы, не менее	30 лет	
Масса блока счётчика, не более	0,8 кг	
Масса блока индикации PLC, не более	0,36 кг	
Масса блока индикации RF, не более	0,13 кг	
Габаритные размеры блока счётчика, не более	182×154×57 мм	
Габаритные размеры блока индикации PLC, не более	122×120×39 мм	
Габаритные размеры блока индикации RF, не более	107×60×24,3 мм	

Класс защиты блоков индикации от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-96. Класс защиты блоков счётчика от проникновения пыли и воды IP54 по ГОСТ 14254-96.

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

Знак утверждения типа

наносится на торцевую часть блоков счётчика методом офсетной печати или фотоспособом. 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 - Комплект поставки счетчиков «Меркурий 208»

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Счётчик электрической энергии статический однофазный с выносным индикатором «Меркурий 208(L)(F) в потребительской таре, в составе:		
Блок счётчика «Меркурий 208.1(L)(F)»*		1
Блок индикации RF «Меркурий 258.2F»*		1
Блок индикации PLC «Меркурий 258.2L»*		1
АВЛГ.411152.047 ФО	Формуляр	1
АВЛГ.411152.047 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
АВЛГ.411152.047 РЭ1**	Методика поверки	1
	ПО «SprintMaster» (на CD диске)**	1
АВЛГ.411152.047 РС***	Руководство по среднему ремонту	1
* в зависимости от модификации (см.таблица 1) ** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков. *** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

Поверка

осуществляется по документу АВЛГ.411152.047 РЭ1 «Счётчик электрической энергии статический однофазный с выносным индикатором «Меркурий 208». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 26 января 2016 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М (напряжение (3×230/400) В, ток (0,001-100) А, погрешность измерений активной/реактивной энергии $\pm(0,15/0,3) \%$);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (погрешность измерений частоты $2 \cdot 10^{-9}$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии статическим однофазным с выносным индикатором «Меркурий 208»

- 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 ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии.
- 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.411152.047 ТУ Счётчики электрической энергии статические однофазные с выносным индикатором «Меркурий 208». Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 7702690982

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

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

Телефон/факс (495) 780-77-38

E-mail: firma@incotex.ru

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@nnscsm.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.