

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические трёхфазные с выносным индикатором «Меркурий 238»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические трёхфазные с выносным индикатором «Меркурий 238» (далее счётчики) непосредственного включения, многотарифные, многофункциональные, предназначены для измерения и учёта электрической активной и реактивной энергии переменного тока частотой 50 Гц в трех и четырёх проводных 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 238.1(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 работает от сети 230 В.

Блок индикации RF работает от батареи 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 238» имеют несколько вариантов исполнения, отличающиеся базовым (максимальным) током и типами интерфейсов.

Модификации счётчиков «Меркурий 238» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации счётчиков «Меркурий 238»

Модификации счётчика	Блок счётчика	Блок индикации
«Меркурий 238LF»	«Меркурий 238.1LF»	«Меркурий 258.2L» «Меркурий 258.2F»
	«Меркурий 238.1LF»	«Меркурий 258.2L»
	«Меркурий 238.1LF»	«Меркурий 258.2F»
«Меркурий 238L»	«Меркурий 238.1L»	«Меркурий 258.2L»
«Меркурий 238F»	«Меркурий 238.1F»	«Меркурий 258.2F»

- Меркурий - торговая марка счётчика;
- 238 - 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 батареи 9 В;
- оба типа блоков индикации оснащены ЖК-дисплеями, предназначенными для отображения информации, накопленной блоком счётчика.

Внешний вид блока счётчика приведён на рисунке 1.

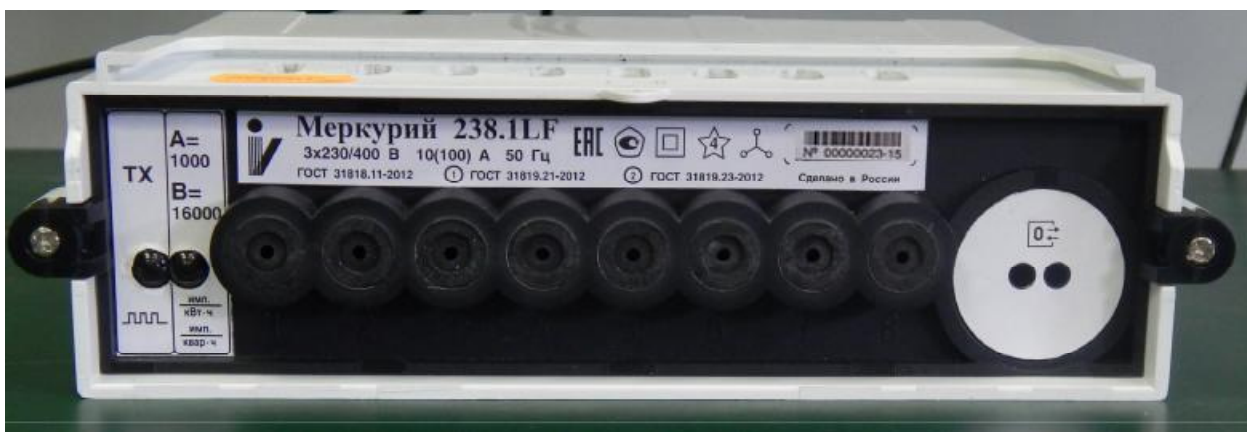


Рисунок 1 - Внешний вид блока счётчика

Внешний вид блока индикации PLC приведён на рисунке 2.



Рисунок 2 - Внешний вид блока индикации PLC

Внешний вид блока индикации RF приведён на рисунке 3.



Рисунок 3 - Внешний вид блока индикации RF

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-модем (для связи со счётчиком по радиоканалу);
- PLC-модем (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.

На разных уровнях доступа счётчики обеспечивают различные возможности установки/считывания своих параметров и настроек.

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 кварж.

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 связи (оптопорт, PLC-модем, RF-модем) следующих параметров:

- серийного номера;
- даты изготовления устройства;
- даты калибровки устройства (последней);
- 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 мощности.

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»);
- общей информации о счётчике:
 - названия изделия;
- тарифного расписания (до 16 тарифных зон в сутки, 12 месяцев, 8 типов дней в неделю, включая праздничные дни) и количества 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 каждой фазе, 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 по каждой фазе и по сумме тарифов;
- перечень 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 по каждой фазе;
- напряжения в сети по каждой фазе (справочный параметр);
- тока в нагрузке по каждой фазе (справочный параметр);
- частоты сети (справочный параметр);
- коэффициента мощности по каждой фазе и суммарный (справочный параметр);
- углов сдвига фаз между напряжениями «Ua» и «Ub», «Ua» и «Uc», «Ub» и «Uc»;
- журнала системных событий (даты и времени):

- разряда батареи;
- рестарта;
- журнала событий питания (даты и времени):
 - включение внешнего питания;
 - отключение 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.
- журнала событий нарушения функционирования:
 - воздействия внешнего магнитного поля.

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.

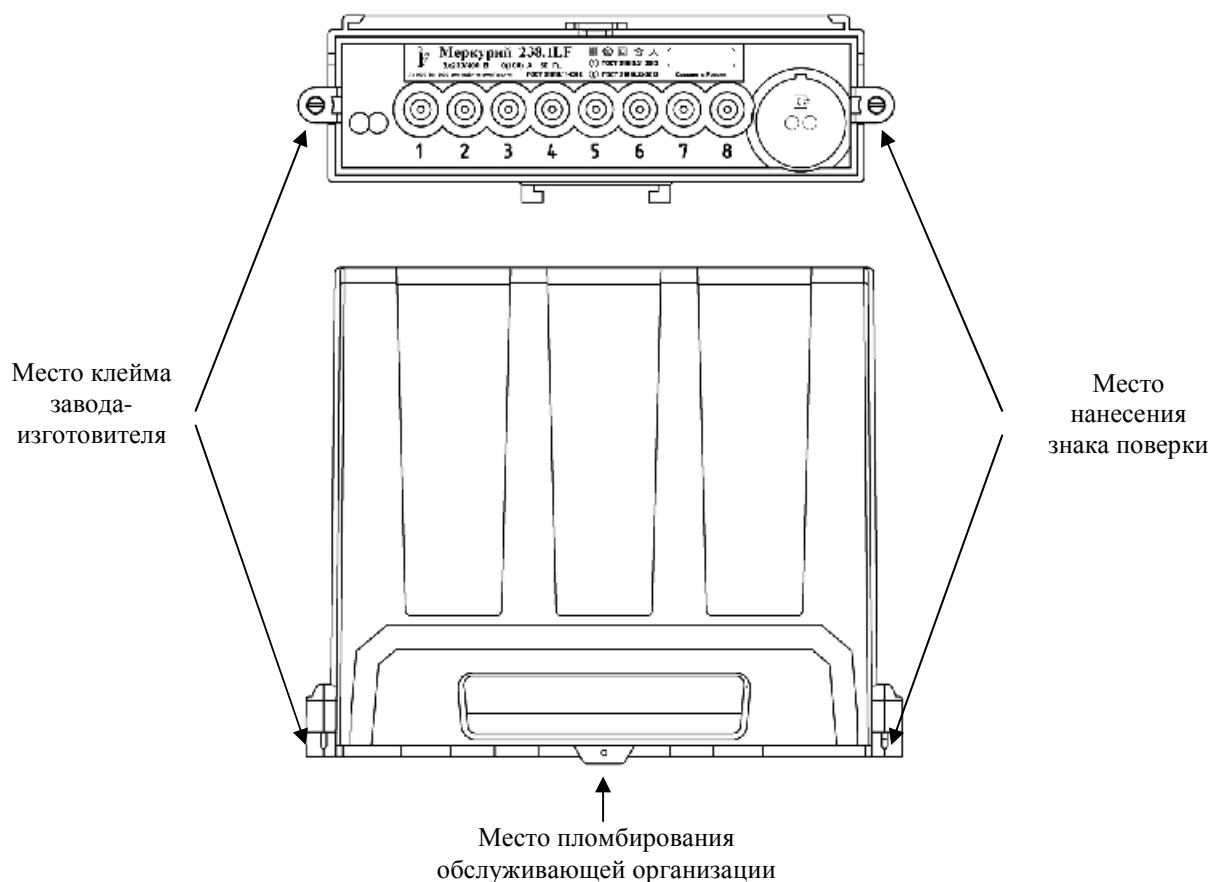


Рисунок 4 - Схема пломбирования и место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

В счётчиках используется программное обеспечение «Меркурий 238».

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 238.MU.Rev.0.4.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	0.4.X.X
Цифровой идентификатор программного обеспечения	4B67
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 счётчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические и технические характеристики счётчиков

Наименование параметра	Значение	Примечание
Класс точности: по ГОСТ 31819.21-2012 по ГОСТ 31819.23-2012	1 2	отображается на шкале блока счётчика
Номинальное фазное 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 ($I_б$)	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 $I_б = 5$ А – для счётчиков с $I_б = 10$ А	20 мА 40 мА	
Постоянная счётчиков: – в режиме телеметрии – в режиме поверки	1000 имп./($кВт\cdot\text{ж}$)[имп./($квар\cdot\text{ж}$)] 16000 имп./($кВт\cdot\text{ж}$)[имп./($квар\cdot\text{ж}$)]	отображается на шкале блока счётчика

Наименование параметра	Значение	Примечание
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения блока счётчика, не более	10 В⋅А	При наличии модема PLC не более 12 В⋅А
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения блока индикации PLC, не более	10 В⋅А	
Полная мощность, потребляемая цепью тока блока счётчика, не более	0,3 В⋅А	
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения блока счётчика, не более	2,0 Вт	При наличии модема PLC 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 (квар⋅ч)	
Количество тарифов, не более	4	
Точность хода таймера: – в нормальных условиях – в рабочем диапазоне температур – при отсутствии внешнего питания	±0,5 с/сут ±5 с/сут ±5 с/сут	
Установленный рабочий диапазон температур блока счетчика	от - 45 до + 70 °С	
Установленный рабочий диапазон температур блока индикации	от - 15 до + 55 °С	
Средняя наработка до отказа, не менее	220000 ч	
Средний срок службы, не менее	30 лет	
Масса блока счётчика, не более	1,35 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	(181,5×218×68,2) 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 блоков 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 фото способом. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков «Меркурий 238» приведён в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки счетчиков

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Счётчик электрической энергии статический трёхфазный с выносным индикатором «Меркурий 238(L)(F) в потребительской таре, в составе:		
Блок счётчика «Меркурий 238.1(L)(F)»*		1
Блок индикации RF «Меркурий 258.2F»*		1
Блок индикации PLC «Меркурий 258.2L»*		1
ФО 26.51.63.130-050-89558048-2016	Формуляр	1
РЭ 26.51.63.130-050-89558048-2016	Руководство по эксплуатации	1
РЭ1 26.51.63.130-050-89558048-2016**	Методика поверки	1
	ПО «SprintMaster» (на CD диске)**	1
РС 26.51.63.130-050-89558048-2016***	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 методике поверки РЭ1 26.51.63.130-050-89558048-2016 «Счётчик электрической энергии статический трёхфазный с выносным индикатором «Меркурий 238». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 27 июня 2016 г.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику или навесную пломбу, которая расположена на месте крепления кожуха к основанию счетчика.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М (регистрационный № 23832-07): номинальное напряжение (3×230/400) В, основной рабочий диапазон токов (0,01–100) А, погрешность измерения: активной энергии ±0,15 %, реактивной энергии ±0,3 %;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (регистрационный № 9135-83): погрешность измерения частоты $2 \cdot 10^{-9}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководстве по эксплуатации РЭ 26.51.63.130-050-89558048-2016 «Счётчик электрической энергии статический трёхфазный с выносным индикатором «Меркурий 238». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии статическим трёхфазным с выносным индикатором «Меркурий 238»

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.
ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.
ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования».
ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств».
ТУ 26.51.63.130-050-89558048-2016 Счётчики электрической энергии статические трёхфазные с выносным индикатором «Меркурий 238». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)
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
ИНН7702690982

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.