

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 201.8TLO»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 201.8TLO», непосредственного включения, с оптическим испытательным выходом, многотарифные, предназначены для измерений и учёта электрической активной и реактивной энергии в двухпроводных сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков электрической энергии статических однофазных «Меркурий 201.8TLO» (далее - счетчиков) основан на цифровой обработке входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчиков осуществляется микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии с 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 тока, поступающих с датчика напряжения и тока, производит вычисление усредненных значений активной и реактивной мощности, среднеквадратических значений напряжения и тока. МК выполняет функции вычисления измеренной энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображения информации на ЖКИ и формирования импульсов телеметрии. Измерение частоты сети производится посредством измерения периода фазного напряжения.

Счетчики работают в многотарифном режиме (до четырех тарифов). Переключение тарифов в счётчиках осуществляется с помощью внутреннего тарификатора.

В счётчиках предусмотрена функция управления нагрузкой с помощью встроенного реле.

В качестве счётного механизма для отображения результатов измерений счётчики имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), который представляет собой восьмиразрядный семисегментный цифровой индикатор с фиксированной запятой перед двумя младшими разрядами, осуществляющий индикацию:

- номера текущего тарифа (до 4-х тарифов);
- значения потребляемой электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу и сумму по всем тарифам в кВт·ч при измерении активной энергии и в квар·ч при измерении реактивной энергии;
- текущего значения активной и реактивной мощности в нагрузке в кВт или квар и значения максимумов мощности;
- напряжения в сети (В) и максимума напряжения;
- потребляемого тока (А) и максимума тока;
- частоты сети;
- текущего времени;
- текущей даты - числа, месяца, года;
- времени переключения тарифных зон (тарифное расписание на текущий день);
- времени наработки счётчика с момента ввода в эксплуатацию;
- времени наработки батареи с момента ввода в эксплуатацию.

Для управления индикацией в счётчиках используются два режима:

- режим автоматической смены информации по циклу (циклическая индикация);
- с помощью электронной сенсорной кнопки.

Счётчики обеспечивают обмен информацией, хранящейся в энергонезависимой памяти, с внешними устройствами и системами через оптопорт и/или PLC-модем.

Счётчики обеспечивают программирование через оптопорт и/или PLC-модем следующих параметров:

- индивидуального адреса;
- группового адреса;
- тарифного расписания (до 16 тарифных зон) и расписания праздничных дней;
- текущего времени (часы, минуты, секунды);
- даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- функции оптического испытательного выхода;
- числа действующих тарифов;
- режима функционирования реле;
- лимита мощности;
- лимита энергии по каждому тарифу;
- параметров циклической индикации и её длительности.

Счётчики обеспечивают считывание через оптопорт и/или PLC-модем следующих параметров и данных:

- группового адреса;
- тарифного расписания (до 16 тарифных зон) и расписания праздничных дней;
- времени (часы, минуты, секунды);
- даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- значений учтённой активной и реактивной электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу;
- суточных срезов активной энергии за 6 месяцев;
- значений учтённой активной электроэнергии на начало месяца по каждому тарифу за период 4 года;
- значений учтённой реактивной электроэнергии на начало месяца по каждому тарифу для 12-ти предыдущих месяцев;
- получасовых значений профиля мощности активной энергии за 6 месяцев;
- идентификационных параметров метрологически значимой части программного обеспечения;
- функции оптического испытательного выхода;
- параметров циклической индикации и длительности параметров;
- числа действующих тарифов;
- текущего тарифа;
- серийного номера счётчика;
- активной и реактивной мощности в нагрузке, напряжения, тока и их максимумов;
- лимита мощности;
- лимитов энергии по каждому тарифу;
- времени наработки счётчика и батареи;
- режима функционирования реле;
- напряжения на литиевой батарее;
- частоты сети;
- коэффициента мощности;
- даты изготовления;
- журнала событий включения/выключения счётчика (64 записи);
- журнала событий вскрытия/закрытия верхней крышки счётчика (64 записи);
- журнала событий параметризации счётчика (64 записи);
- журнала ПКЭ (по 256 записей каждого события, всего 8 типов событий: выход/возврат напряжения за НДЗ / ПДЗ, выход/возврат частоты сети за НДЗ / ПДЗ).

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

Счётчики состоят из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки);
- клеммной колодки;
- печатных узлов.

Печатные узлы представляют собой платы с электронными компонентами, устанавливаемыми в основание корпуса. На печатных узлах находятся:

- микропроцессор;
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- оптопорт с функцией электронной сенсорной кнопки;
- ЖКИ;
- оптический испытательный выход;
- PLC-модем;
- блок питания PLC-модема;
- реле отключения/подключения нагрузки;

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ и для наблюдения функционирования оптического испытательного выхода.

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

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы. Клеммная колодка изготавливается из огнестойкой пластмассы, не поддерживающей горение.

Степень защиты счётчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-15.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений или в местах, обеспечивающих защиту от воздействия окружающей среды в соответствии с условиями эксплуатации (щкафы, щитки).

Общий вид счётчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид счётчиков

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Знак поверки наносится давлением на навесную пломбу или специальную мастику.

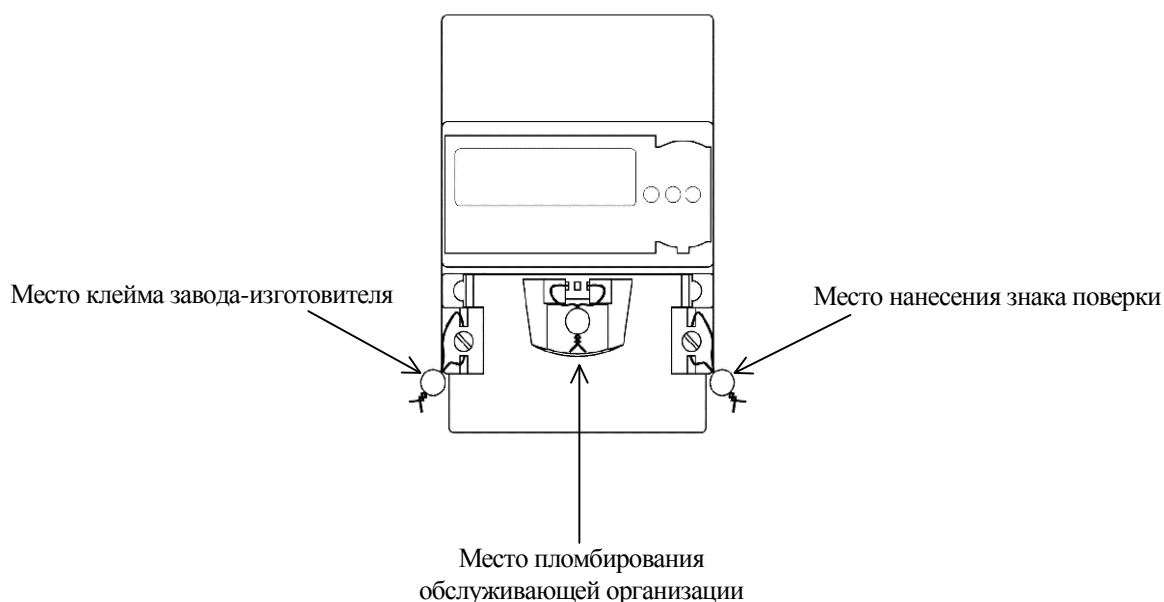


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки счётчиков

Программное обеспечение

В счётчиках используется программное обеспечение «Меркурий 201.8TLO».

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Меркурий 201.8T_1.XX.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	3EA8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

*Примечание: старшая цифра (1) определяет номер версии метрологически значимой части программного обеспечения, остальные цифры определяют номер версии метрологически незначимой (прикладной) части программного обеспечения

Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счётчиков и измерительную информацию. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратно и могут быть изменены только в условиях предприятия-изготовителя.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012	1
ГОСТ 31819.23-2012	2
Номинальное напряжение, В	230

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1U _{НОМ}
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,15U _{НОМ}
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15U _{НОМ}
Базовый ток (I _б), А	5
Максимальный ток (I _{макс}), А	80
Номинальное значение частоты, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА: - при измерении активной энергии - при измерении реактивной энергии	20 25
Постоянная счётчиков, имп./(кВт·ж)[имп./(квар·ж)]: – в режиме телеметрии – в режиме поверки	5000 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении напряжения в рабочем диапазоне температур и в расширенном диапазоне измеряемых напряжений, %	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц и в рабочем диапазоне температур, %	±0,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении тока в рабочем диапазоне температур, %: в диапазоне токов от 0,05I _б до I _б где: I _б - базовый ток счётчика, I - измеренное значение тока. в диапазоне токов от I _б до I _{макс} , %	$d_i = \pm \frac{e}{e} + 0,4 \frac{e}{e} \frac{I_b}{I} - 1 \frac{e}{e}$ ±1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов реального времени, при температуре от +15 до +25 °С, с/сут	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов реального времени в рабочем диапазоне температур и при отсутствии внешнего питания, с/сут	±5
Жидкокристаллический индикатор: - число индицируемых разрядов - цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ж (квар·ж)	8 0,01
Максимальное число действующих тарифов	до 4-х

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,1
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	10
Дополнительная потребляемая полная мощность PLC-модема, В·А, не более	12
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	2
Габаритные размеры счетчика, мм, не более: высота ширина длина	128 89,5 64,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,45
Установленный рабочий диапазон температур, °С	от -45 до +75
Средний срок службы счетчика, лет	30
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	220000

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом офсетной печати или фото способом. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 201.8TLO» в потребительской таре		1 шт.
Формуляр	ФО 26.51.63.130-049-89558048-2016	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.63.130-049-89558048-2016	1 экз.
Оптоадаптер для подключения к оптическому испытательному выходу	АВЛГ.781.00.00*	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.2» для считывания информации с счетчиков по силовой сети	АВЛГ 699.00.00-	1 шт.
Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчиков Меркурий» и «NetMonitor»	РЭ1 26.51.63.130-049-89558048-2016*	1 экз.
Руководство по среднему ремонту	РС 26.51.63.130-049-89558048-2016**	1 экз.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

Поверка

осуществляется по документу РЭ1 26.51.63.130-049-89558048-2016 «Счётчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 201.8TLO». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 07 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.551-2013.

Установка для поверки счётчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 23832-07.

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 5480-76.

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

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

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии статическим однофазным «Меркурий 201.8TLO»

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 26.51.63.130-049-89558048-2016 Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 201.8TLO». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «МОССАР» (ООО «НПФ «МОССАР»)

ИНН 6454073547

Адрес: 413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр. Ленина, д. 111

Телефон: (845-67) 5-19-68

Факс: (845-67) 5-54-39

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

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

Телефон: (831) 428-78-78

Факс: (831) 428-57-48

Web-сайт: www.nncsm.ru

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. « ____ » _____ 2018 г.