

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1436

Регистрационный № 64606-18

Лист № 1
Всего листов 7

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 квартал при измерении реактивной энергии;
- текущего значения активной и реактивной мощности в нагрузке в кВт или квартал и значения максимумов мощности;
- напряжения в сети (B) и максимума напряжения;
- потребляемого тока (A) 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 14254-2015.

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

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения завода-изготовителя представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

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
П р и м е ч а н и е - *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 счетчиков 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
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	20
– при измерении реактивной энергии	25
Постоянная счётчиков, имп./(кВт·ч)[имп./(квар·ч)]:	
– в режиме телеметрии	5000
– в режиме поверки	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} , %	$\delta i = \pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_b}{I} - 1 \right) \right]$ ±1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов реального времени, при температуре от +15 до +25 °C, 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·ч (квар·ч)	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	128
ширина	89,5
длина	64,7
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 средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 201.8TLO» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	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.
Методика поверки**	–	1 экз.
Оптоадаптер «Меркурий 255.1»***	АВЛГ 811.50.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.21» ***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.

П р и м е ч а н и я:

* В бумажном виде не поставляется. Доступно в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru

** Размещена на сайте <https://fgis.gost.ru>

*** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.63.130-049-89558048-2016.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

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. Республикаанская, д. 1

Телефон: (831) 428-78-78

Факс: (831) 428-57-48

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.