

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» августа 2021 г. № 1586

Регистрационный № 82498-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т» (далее – счетчики) предназначены для многотарифного измерения и учета активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной электрической мощности, частоты, напряжения и силы переменного тока в однофазных двухпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании входных сигналов силы и напряжения переменного тока из аналоговой формы в цифровую с последующим расчетом и обработкой данных с помощью микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной электроэнергии с учетом тарификатора, анализ и формирование событий, формирование профиля мощности и архивов показаний на начало периодов и сохранение всей информации в энергонезависимой памяти. Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ), а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке).

Счетчики эксплуатируются как самостоятельно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии.

Счетчики выполнены в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение. Конструктивно счетчики состоят из корпуса с крышками, клеммной колодкой и установленными внутри печатными платами с радиоэлементами. Клеммные крышки счетчиков могут быть выполнены из прозрачного пластика для контроля несанкционированного подключения к измерительным и интерфейсным цепям.

Счетчики обеспечивают измерение и контроль параметров:

- учтенная активная и реактивная энергия по модулю (суммарно, без учета направления), в том числе по 4 тарифам, нарастающим итогом и на начало отчетных периодов;
- среднеквадратические значения напряжения и тока;
- значения активной, реактивной и полной электрических мощностей;
- значения максимумов мощности;
- значение частоты сети;
- текущее время и дата с возможностью установки и корректировки, с ведением календаря и сезонных переходов времени;
- время работы (наработка) счетчика.

Счетчики обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета;
- дата и время отключения и включения счетчика.

Глубина хранения журналов событий составляет 64 события каждого типа. События вскрытия клеммной крышки и корпуса формируются и сохраняются, в том числе, при отключенном электропитании счетчиков.

Счетчики обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти:

- профиль мощности нагрузки с интервалом временем интегрирования 30 минут и глубиной хранения 6 месяцев;
- тарифицированные данные по электроэнергии нарастающим итогом, на начало текущих суток и предыдущих суток за 6 месяцев, на начало текущего месяца и на начало предыдущих 48 месяцев;
- измерительные данные, параметры настройки, встроенное ПО.

Счетчики обеспечивают обмен информацией с оборудованием вышестоящего уровня управления через встроенные интерфейсы связи (модемы). Счетчики содержат 1 или 2 интерфейса связи в соответствии с модификацией по таблице 1. Чтение измеряемых параметров со счетчиков возможно по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными. Все счетчики имеют оптопорт с механическими и оптическими характеристиками по ГОСТ ИЕС 61107-2011. Обмен данными осуществляется по протоколу «Меркурий» однофазных счетчиков. Счетчики имеют защиту от несанкционированного доступа к данным по интерфейсам.

Счетчики имеют возможность управления нагрузкой с помощью встроенного силового реле и с помощью управления внешним устройством отключения.

Счетчики обеспечивают контроль показателей качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения переменного тока, отклонение частоты переменного тока).

Счетчики имеют исполнения, отличающиеся функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением. Структура кода счетчиков приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура кода счетчиков

Меркурий	203	.2	T	RLG	O	B
Mercury						B – подсветка ЖКИ ¹⁾ O – встроенное силовое реле управления нагрузкой ¹⁾
Тип встроенного интерфейса: R – RS485; L – PLCII; G – GSM; T – встроенный тарификатор .2 – устройство отображения – ЖКИ 203 – серия счетчика						
Торговая марка Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой; Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой						
¹⁾ последовательность символов в коде O и B может быть изменена по требованиям заказчика.						
Примечания: * - отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции; ** - модификации счетчиков, доступные для заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя.						

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесенным знаком поверки.



Рисунок 1 - Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) счетчиков предназначено для измерений и обработки параметров электроэнергии в точке подключения счетчиков. ВПО осуществляет сохранение необходимых параметров в энергонезависимой памяти счетчиков при снятии внешнего напряжения. ВПО счетчиков также осуществляет вывод параметров на ЖКИ и обмен информацией посредством доступных интерфейсов связи. ВПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Внешнее программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий» является метрологически не значимым, предназначено для настройки (программирования) счетчиков и считывания информации о счетчиках и измеренной ими информации.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и накопленную измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ВПО

Наименование	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	«Меркурий 203_13.txt»
Номер версии (идентификационный номер встроенного ПО), не ниже	1.3
Цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16)	BB94
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности: - по ГОСТ 31819.21-2012 - по ГОСТ 31819.23-2012	1 2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,15 \cdot U_{ном}$
Базовый ток $I_б$, А	5
Максимальный ток $I_{макс}$, А	60
Номинальное значение частоты сети $f_{ном}$, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более: – по активной энергии (класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012) – по реактивной энергии (класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012)	20 ($0,004 \cdot I_б$) 25 ($0,005 \cdot I_б$)
Постоянная счетчика в режиме телеметрии/в режиме поверки, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	5000/10000
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %: - в диапазоне от $0,05 \cdot I_б$ до $I_б$ - в диапазоне от $I_б$ до $I_{макс}$	$\pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_б}{I^*} - 1 \right) \right]$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 55
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной электрической мощности, Вт	Приведен в таблице 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	Приведены в таблице 4
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар	Приведен в таблице 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	Приведены в таблице 5
Диапазон измерений полной электрической мощности, В·А	Приведен в таблице 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	Приведены в таблице 5
Точность хода часов, с/сутки - в нормальных условиях измерений - в рабочих условиях измерений - при отключенном электрическом питании	$\pm 0,5$ $\pm 5,0$ $\pm 5,0$

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
* I - измеренное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической мощности

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,0	±1,5
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,5L/ 0,8C	±1,5
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5C/ 0,8C	±1,0
Примечания 1) Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка. 2) Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.			

Таблица 5 – Метрологические характеристики при измерении реактивной и полной электрической мощности

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной и полной электрических мощностей, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,00	±2,5
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±2,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,50	±2,5
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±2,0
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,25	±2,5

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число тарифов, не более	4
Цена единицы младшего разряда ЖКИ при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01
Активная (полная) мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт (В·А), не более	2,0 (10,0)
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Габаритные размеры счетчика, мм, не более: – высота – ширина – длина	206 131 72
Масса, кг, не более	0,95

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С: - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	320 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчиков методом печати или лазерной маркировки или другим способом, не ухудшающим качества, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т» в потребительской таре*	в соответствии с модификацией	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.028-01 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АВЛГ.411152.028-01 РЭ	1 экз.
Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий»	-	1 шт.
Примечания: *- Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой; Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим однофазным «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т»

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»

АВЛГ.411152.028-01 ТУ «Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т», «Mercury 203.2Т». Технические условия»

