

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 55299-13

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т» (далее – счетчики), непосредственного включения, с импульсным выходом, многотарифные, предназначены для измерения и учета электрической активной и реактивной энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Счетчики являются измерительными приборами, построенными по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. 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 (резистивный делитель) и датчика тока (шунт), производит вычисление усредненных значений активной и реактивной мощности, среднеквадратических значений напряжения и тока. МК выполняет функции вычисления измеренной энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображение информации на ЖКИ и формирование импульсов телеметрии. Измерение частоты сети производится посредством измерения периода фазного напряжения.

Счетчики имеют импульсный выход с гальванической развязкой для поверки счетчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учета потребляемой электроэнергии.

Счетчики имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для отображения учтенной энергии и измеряемых величин.

Счетчики обеспечивают вывод на индикатор следующих параметров и данных:

- номера текущего тарифа;
- 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 (за текущий и предыдущий день, за текущий и 11 предыдущих месяцев, за текущий и предыдущий год);
- текущего значения активной и реактивной мощности в нагрузке и их максимумов (в кВт и квар для счетчиков без индекса D в условном обозначении, в Вт и вар для счетчиков с индексом D в условном обозначении);
- полной мощности;
- коэффициента мощности ($\cos \varphi$);

- напряжения в сети и их максимумов;
- потребляемого тока и их максимумов;
- значения тока в нулевой цепи (для счётчиков с индексом Н в условном обозначении);
- частоты сети;
- коэффициента гармоник (для счётчиков с индексом D в условном обозначении);
- текущего времени;
- текущей даты - числа, месяца, года;
- количества оставшейся электроэнергии, оплаченной по карте Smart card по тарифам T1, T2, T3, T4 или сумме тарифов (для счётчиков с индексом «S» в условном обозначении);
- коды OBIS согласно международному стандарту IEC 62056-61 (для счётчиков с индексом D в условном обозначении);
- параметров модема (для счётчиков с индексом D в условном обозначении), включая идентификационный номер и уровень принятого сигнала;
- температуры внутри корпуса счётчика (для счётчиков с индексом D в условном обозначении);
- событий контроля доступа, включая дату и время вскрытия кожуха и клеммной крышки счетчика, дату последнего перепрограммирования прибора*;
- событий самодиагностики*;

Примечание - * при возникновении событий на ЖКИ в любом режиме высвечивается пиктограмма (восклицательный знак в треугольнике) до считывания соответствующих журналов событий.

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора или по команде через интерфейс связи.

Счетчики имеют встроенные последовательные интерфейсы связи, обеспечивающие обмен информацией с внешними устройствами в соответствии с протоколом обмена.

Данные об учтенной электроэнергии, тарифное расписание, серийный номер, и другие параметры конфигурации хранятся в энергонезависимой памяти счетчика в течение всего срока эксплуатации счетчика.

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т» состоят из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки, крышки интерфейсной);
- клеммной колодки;
- печатного узла.

Печатный узел представляет собой две платы с электронными компонентами, которые устанавливаются в основании корпуса. Печатные платы подключаются к клеммной колодке с помощью проводов.

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ и для наблюдения за светодиодным индикатором функционирования.

Крышка интерфейсная крепится к крышке корпуса одним винтом и может быть снята на объекте эксплуатации, не нарушая знака поверки и заводских пломб для замены батареи питания и сменных интерфейсов. Крышка интерфейсная имеет возможность отдельного пломбирования.

Клеммная колодка состоит из четырех клемм для подключения электросети и нагрузок.

На печатных платах находятся:

- блок питания;
- оптрон импульсного выхода;
- микроконтроллер (МК);
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- оптопорт;
- ЖКИ.

Класс защиты счетчиков 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 (щкафы, щитки).

Корпус счетчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, корпус клеммной колодки изготавливается из огнестойкой пластмассы, не поддерживающей горение.

Счетчики выпускаются в модификациях, отличающихся базовым и максимальным током, постоянной счетчика, типом ЖКИ, типами интерфейсов, а также функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях:

- «Меркурий 203.2Т R(Fn,C,Ln,Gn,S) Z K(O) В Н»;
- «Меркурий 203.2Т DR(R,Fn,C Ln,Gn,E) Р К(O) В Н».

Структура условного обозначения счетчиков:

«Меркурий 203.2Т R(Fn,C,Ln,Gn,S) Z K(O) В Н», где

- Меркурий - торговая марка счётчика;
 - 203 - серия счётчика;
 - 2 - устройство для отображения электроэнергии - ЖКИ;
 - Т - наличие внутреннего тарификатора;
 - R(Fn,C,Ln,Gn,S) - интерфейсы:
 - R - интерфейс RS-485;
 - С - интерфейс CAN;
 - Fn - радиомодем (n=1,2,3... - разновидность радиомодема);
 - Ln - PLC-модем (n=1,2,3... - разновидность PLC-модема);
 - Gn - GSM-модем (n=1,2,3... - разновидность GSM -модема);
 - S - модуль Smart card;
 - Z - переключение тарифов внешним управляющим напряжением 230 В;
 - К(O) - управление нагрузкой:
 - К - выходом для отключения нагрузки;
 - О - с помощью реле внутри счётчика;
 - В - подсветка ЖКИ;
 - Н - наличие датчика для контроля тока в нулевом проводе.
- «Меркурий 203.2Т D R(R,Fn,C,Ln,Gn,E) Р К(O) В Н», где
- Меркурий - торговая марка счётчика;
 - 203 - серия счётчика;
 - 2 - устройство для отображения электроэнергии - ЖКИ;
 - Т - наличие внутреннего тарификатора;
 - D - наличие протокола DLMS/COSEM, СПОДЭС;
 - R(R,Fn,C,Ln,Gn,E) - интерфейсы:
 - R - интерфейс RS-485;
 - С - интерфейс CAN;
 - Fn - радиомодем (n=1,2,3... - разновидность радиомодема);
 - Ln - PLC-модем (n=1,2,3... - разновидность PLC-модема);
 - Gn - GSM-модем (n=1,2,3... - разновидность GSM -модема);
 - E - модуль Ethernet;
 - Р - функция, включающая: элементы качества электроэнергии (журнал ПКЭ), расширенный журнал событий, профили мощности;
 - К(O) - управление нагрузкой:
 - К - выходом для отключения нагрузки;
 - О - с помощью реле внутри счётчика;
 - В - подсветка ЖКИ;

– Н - наличие датчика для контроля тока в нулевом проводе.

П р и м е ч а н и е – Отсутствие буквы в условном обозначении обозначает отсутствие соответствующей функции. Оптопорт присутствует во всех модификациях счетчика.

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 заводского номера представлен на рисунках 1 и 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.

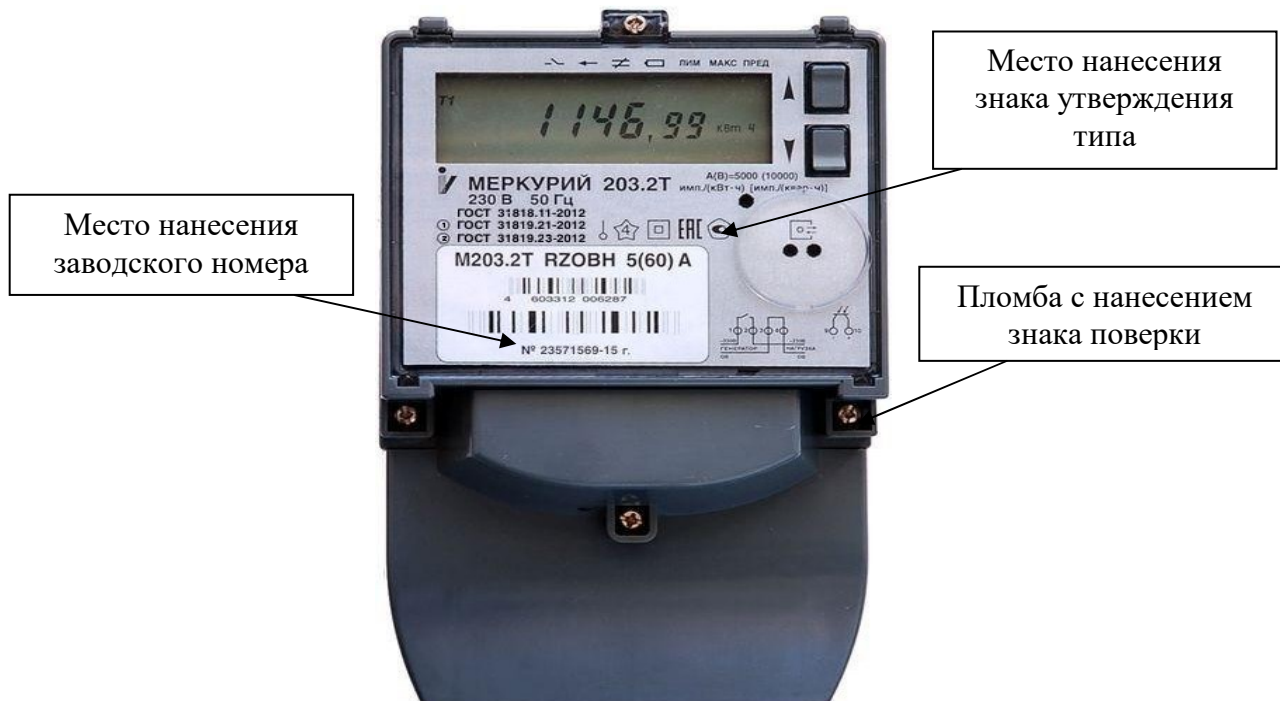


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

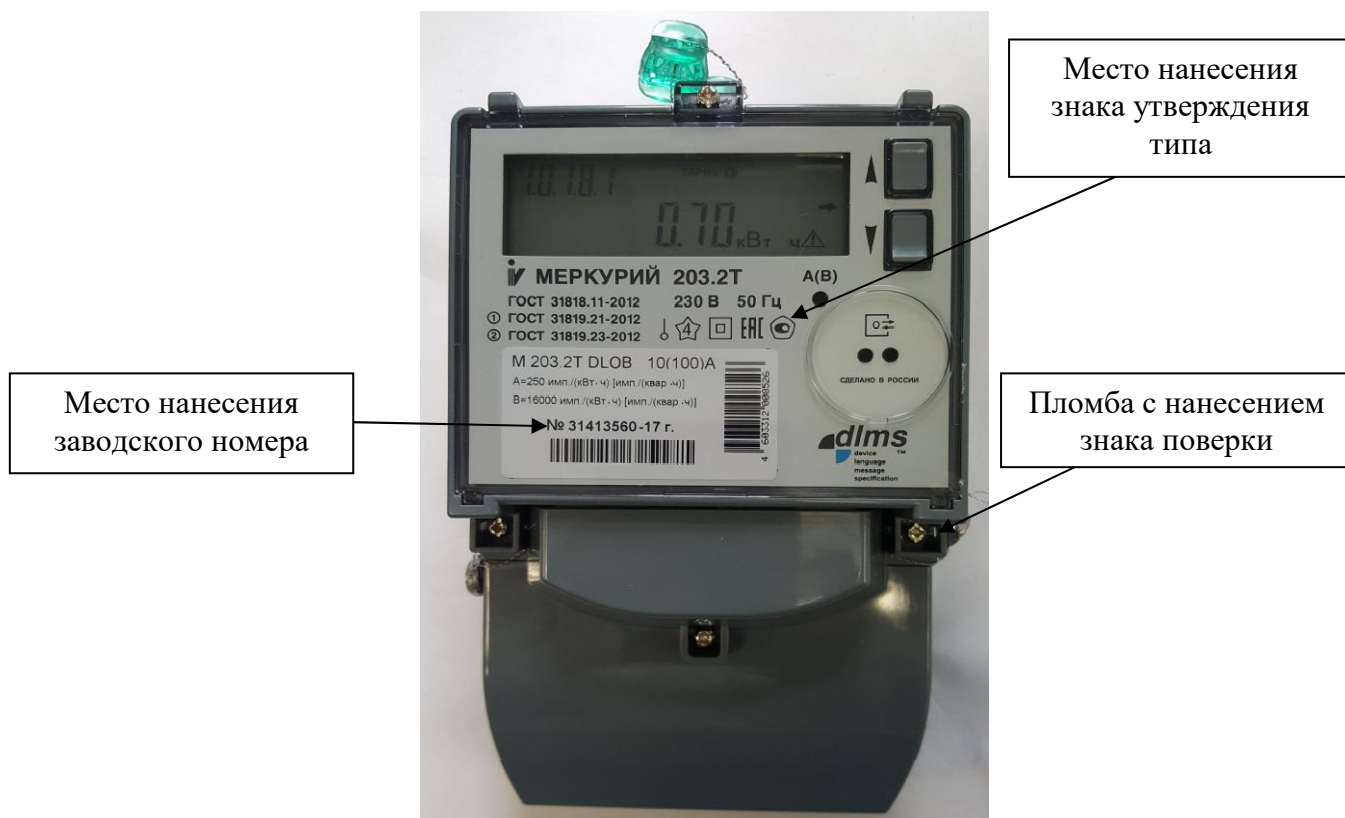


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков с индексом D с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В счетчиках используется программное обеспечение «Меркурий 203.2Т».

Структура программного обеспечения «Меркурий 203.2Т» приведена на рисунке 3.

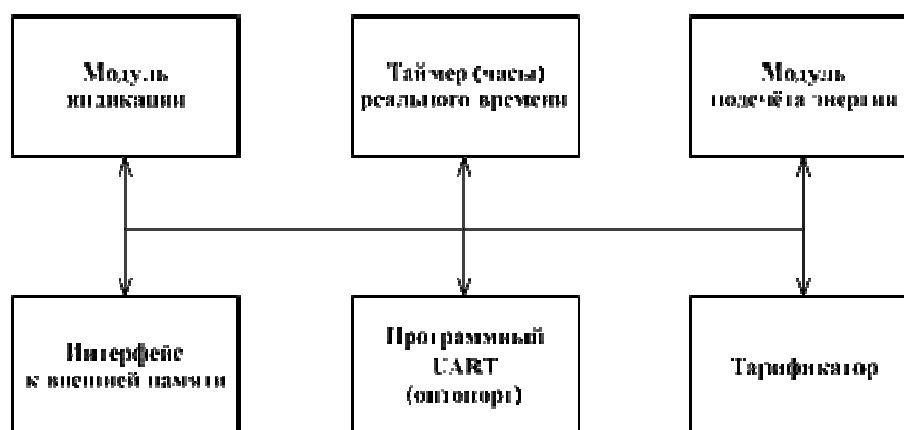


Рисунок 3 - Структура программного обеспечения «Меркурий 203.2Т»

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

- модуль подсчета энергии,
- модуль индикации,
- модуль работы с внешней памятью,
- модуль тарификатора
- модуль таймера (часов),
- модуль обслуживания интерфейсов.

Модуль подсчета энергии осуществляет измерение тока, напряжения и мощности, которые в последующем используются для вычисления энергии.

Модуль подсчета энергии является метрологически значимым и осуществляет измерение токов, напряжений и мощностей, которые в последующем используются для вычисления энергии и других параметров, а также для формирования событий.

Модуль индикации обеспечивает вывод на ЖКИ необходимую информацию в соответствии с заданным алгоритмом.

Модуль работы с внешней памятью обеспечивает чтение и запись данных во внешнюю энергонезависимую память.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени.

Модуль тарификатора по заданному тарифному расписанию осуществляет ведение многотарифного учета измеренной энергии.

Модуль обслуживания интерфейсов обеспечивает связь счетчика с внешними устройствами по интерфейсам связи, включая оптопорт и программный UART.

Обмен данными по оптопорту и RS-485 осуществляется по протоколу ГОСТ IEC 61107 или по протоколу «Меркурий 203/234» или по протоколу IEC 62056 (DLMS/COSEM, СПОДЭС).

Встроенное программное обеспечение счетчиков имеет следующие идентификационные признаки:

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков без индекса D в условном обозначении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 203_13.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.3*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	BB94
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	

Таблица 1а - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков с индексом D в условном обозначении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 203_1000.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 10.0.0*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	1B75h
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
П р и м е ч а н и е – * старшая цифра (10) определяет номер версии метрологически значимой части программного обеспечения, остальные цифры определяют номер версии метрологически незначимой (прикладной) части программного обеспечения	

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Для работы со счетчиками используется тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий».

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Допускаемое значение
Класс точности при измерении: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	1 по ГОСТ 31819.21 2 по ГОСТ 31819.23
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230
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 ($I_б$), А	5 или 10
Максимальный ток ($I_{макс}$), А	60 или 100
Номинальное значение частоты, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счетчика с $I_б=5$ А – для счетчика с $I_б=10$ А	20 40
Постоянная счетчиков в режиме телеметрии/поверки, имп./($кВт \cdot ч$) [имп./($квар \cdot ч$)]: – счетчиков без индекса D – счетчиков с индексом D: $I_б/I_{макс}=5/60$ А $I_б/I_{макс}=5$ или 10/100 А	5000/10000 500(32000) 250(16000)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении напряжения в рабочем диапазоне температур и в расширенном диапазоне напряжений, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты в диапазоне от 45 до 55 Гц в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении тока в рабочем диапазоне температур, %: – в диапазоне токов от 0,05 $I_б$ до $I_б$ – в диапазоне токов от $I_б$ до $I_{макс}$	$\delta t = \pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_б}{I} - 1 \right) \right]$ ± 1
Точность хода часов счетчиков при нормальной температуре (20 ± 5) °С, с/сут	$\pm 0,5$

Наименование параметра	Допускаемое значение
Точность хода часов при отключенном питании и в рабочем диапазоне температур, с/сут	±5
Жидкокристаллический индикатор:	
- число индицируемых разрядов	8
- цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Допускаемое значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,3
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	2
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	10
Дополнительная активная мощность для счетчиков с модемом PLC, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	2
Дополнительная полная мощность для счетчиков с модемом PLC, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	6
Дополнительная активная мощность для счетчиков с модемом GSM, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	4
Дополнительная полная мощность для счетчиков с модемом GSM, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	5
Максимальное число действующих тарифов для счетчиков без индекса Z	до 4-х
Максимальное число действующих тарифов для счетчиков с индексом Z	до 2-х
Параметры импульсного выхода:	
– максимальное напряжение, В	24
– максимальный ток, мА	30
Параметры выхода для отключения нагрузки:	
– номинальное напряжение, В	230
– максимальное напряжение, В	264,5
– максимальный ток, мА	300
– падение напряжения при максимальном токе, В, не более	3
Масса, кг, не более	0,95
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	210
- ширина	150
- длина	73
Рабочие условия эксплуатации*:	группа 4 по ГОСТ 22261-94
- температура окружающего воздуха, °С	от -45 до +70
- относительная влажность при 30 °С, %	90
- давление, кПа (мм рт. ст.)	от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	220000
Пр и м е ч а н и е – *- при температуре от -20 до -45 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ с последующим восстановлением при прогреве	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика 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
Счетчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 203.2Т» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.028-01 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АВЛГ.411152.028-01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Оптоадаптер «Меркурий 255.1»***	АВЛГ 811.50.00	1 шт.
Адаптер «Меркурий 221»***	АВЛГ 650.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.21»***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
Примечания: * В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте www.incotex.com.ru ** Размещается 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 АВЛГ.411152.028-01РЭ.

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 счетчики реактивной энергии»;

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

Изготовитель

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

ИНН 7702690982

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

Фактический адрес: 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»)

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

Телефон: (831) 428-78-78

Факс: (831) 428-57-48

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»)

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

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