ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 868 от 07.05.2018 г.)

Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 231»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 231» предназначены для измерения и учета активной и реактивной энергии прямого направлении переменного тока в трех и четырехпроводных сетях.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков электрической энергии трехфазных статических «Меркурий 231» (далее счетчики) основан на цифровой обработке 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 датчиков напряжения и датчиков тока, 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 жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) или устройство отсчетное электромеханическое (УО) и формирование импульсов телеметрии.

Измерение частоты сети производится посредством измерения периода фазного напряжения.

Счетчики выпускаются в модификациях, отличающихся корпусами, типом измерителя в цепи тока (трансформатор или шунт), способом включения (непосредственного или трансформаторного), классом точности, базовым (номинальным) и максимальным током, функциональными возможностями, связанными с программным обеспечением.

Условное обозначение многотарифных счётчиков с трансформаторами в цепи тока и ЖКИ имеет вид:

«Меркурий 231 ART-0X FIR(L)N»,

где Меркурий - торговая марка счётчика;

231 - серия счётчика;

AR - тип измеряемой энергии, а именно:

- A - активной энергии;
- R - реактивной энергии;

T - наличие внутреннего тарификатора;

0X - модификации, подразделяемые по максимальному току и классу точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификации счётчиков	Класс точности при измерении энергии		Номинальный или базовый (максимальный) ток, А
	активной	реактивной	
01	1,0	2,0	5(60)
03	0,5S	1,0	5(10)

F - наличие профиля, журнала событий и других дополнительных функций (отсутствие F - нет профиля и дополнительных функций);

IR(L) - интерфейсы, а именно:

–R - интерфейс RS-485(отсутствие R - отсутствие RS-485);

–I - интерфейс IrDA (присутствует во всех моделях счётчиков с ЖКИ);

–L - PLC-модем (отсутствие L - отсутствие PLC-модема);

N - наличие электронной пломбы (отсутствие N - отсутствие электронной пломбы).

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора или по команде через интерфейс (IrDA или RS-485) или PLC-модем от внешнего тарификатора.

Условное обозначение многотарифных счётчиков с шунтами в цепи тока и ЖКИ, имеет вид:

«Меркурий 231 ART-0Xш PQBt»,

где Меркурий - торговая марка счётчика;

231 - серия счётчика;

AR - тип измеряемой энергии, а именно:

–A - активной энергии;

–R - реактивной энергии;

T - наличие внутреннего тарификатора;

0Xш - модификации, подразделяемые по базовому (максимальному) току, приведены в таблице 1а.

Таблица 1а

Модификации счётчиков	Класс точности при измерении энергии		Базовый (максимальный) ток, А
	активной	реактивной	
01ш	1,0	2,0	5(60)
02ш	1,0	2,0	5(80) или 5(100) или 10(100)

P - наличие профиля (отсутствие P - нет профиля);

Q - наличие показателей качества электроэнергии, (отсутствие Q - нет показателей качества электричества);

Bt - наличие радиоканала Bluetooth (отсутствие Bt - отсутствие радиоканала Bluetooth).

Электронная пломба и оптопорт присутствует во всех модификациях счётчиков «Меркурий 231 ART-0Xш PQBt».

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора.

Условное обозначение однотарифного счётчика с трансформаторами в цепи тока и УО имеет вид:

«Меркурий 231 AM-01»

Условное обозначение однотарифных счётчиков с шунтами в цепи тока и УО имеет вид:

«Меркурий 231 AM-0Xш».

Условное обозначение однотарифных счётчиков с шунтами в цепи тока и ЖКИ имеет вид:

«Меркурий 231 A-0Xш».

Модификации однотарифных счётчиков с шунтами в цепи тока, подразделяемые по базовому (максимальному) току, приведены в таблице 1б.

Таблица 1б

Модификации счётчиков	Класс точности при измерении активной энергии	Базовый (максимальный) ток, А
01ш	1,0	5(60)
02ш	1,0	10(100)

Счётчики «Меркурий 231А(М)-0Х(ш)» обеспечивают регистрацию значений потребляемой электроэнергии с нарастающим итогом с момента ввода в эксплуатацию.

Для счётчиков «Меркурий 231АМ-01(ш)» количество барабанов УО шесть, из них первые пять индицируют целое значение электроэнергии в кВт·ч, а шестой индицирует значение электроэнергии в десятых и сотых долях кВт·ч.

Для счётчиков «Меркурий 231АМ-02ш» количество барабанов УО шесть, которые индицируют целое значение электроэнергии в кВт·ч, запятая отсутствует.

ЖКИ представляет собой восьмиразрядный семисегментный цифровой индикатор с фиксированной запятой перед двумя младшими разрядами. ЖКИ индицирует показания непосредственно в киловатт-часах (кВт·ч) при измерении активной энергии и в киловар-часах (квар·ч) при измерении реактивной энергии.

Счетчики «Меркурий 231 ART» обеспечивают вывод на ЖКИ следующих параметров и данных:

- учтенной активной и реактивной энергии прямого направления в соответствии с заданным перечнем индицируемых тарифных зон (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) раздельно:
  - всего от сброса показаний;

Примечание - счетчики, запрограммированные в однотарифный режим, обеспечивают вывод на индикатор значения потребляемой электроэнергии только по одному тарифу.

- вспомогательных параметров:
  - мгновенных значений (со временем интегрирования 1 с) активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе и по сумме фаз;
  - действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;
  - углов между фазными напряжениями:
    - между 1 и 2 фазами;
    - между 1 и 3 фазами;
    - между 2 и 3 фазами.
  - коэффициентов мощности (cos φ) по каждой фазе и по сумме фаз с указанием вектора полной мощности;
  - частоты сети;
  - **текущего времени;
  - **текущей даты;
  - *идентификационного номера модема;
  - *уровня принятого сигнала.

Примечания:

* - для счетчиков с модемом PLC.

** - для счетчиков с внутренним тарификатором.

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора.

Счетчики имеют встроенный последовательный интерфейс связи RS-485 или IrDA интерфейс или модем PLC, оптопорт (счетчики с шунтами), обеспечивающие обмен информацией с компьютером в соответствии с протоколом обмена.

Счётчики обеспечивают программирование от внешнего компьютера через интерфейс связи следующих параметров:

- контроля чётности/нечётности (нет, 1 стоп-бит);
- системного тайм-аута (5 мс);
- смены паролей первого (потребителя энергии) и второго (продавца энергии) уровня доступа к данным;
- индивидуальных параметров счётчика (на уровне 2):
  - сетевого адреса (на уровне доступа 1 и 2);
  - местоположения (на уровне доступа 2);
  - коэффициента трансформации по току (на уровне доступа 2);
  - режимов импульсных выходов (на уровне доступа 2);

- *текущего времени и даты (на уровне доступа 2):
- широковещательная команда установки текущего времени и даты;
- *тарифного расписания (на уровне доступа 2):
- до 4-х тарифов,
- раздельно на каждый день недели и праздничные дни каждого месяца года (максимальное число праздничных дней в невисокосном году - 365 дней, в високосном - 366);
- до 16 тарифных интервалов в сутки;
- шаг установки тарифного расписания (дискретность 1 мин);
- установка счётчика в однотарифный или многотарифный режим;
- *разрешения/запрета сезонного времени и параметров времени перехода с «летнего» времени на «зимнее», с «зимнего» времени на «летнее» (на уровне доступа 2):
- часа;
- дня недели (последней) месяца;
- месяца;
- **параметров при сохранении профиля мощности (на уровне доступа 2):
- длительности периода интегрирования (1…45 мин., шаг установки - 1 мин., ёмкость памяти - 85 суток (для модификации с буквой F) и 190 суток (для модификации с буквой P) при длительности периода интегрирования - 30 минут;
- разрешения/запрета обнуления памяти при инициализации массива памяти средних мощностей;
- режимов индикации (на уровне доступа 1 и 2):
- периода индикации (1..255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу (5…255 секунд);
- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) раздельно для активной и реактивной энергии;
- длительности индикации вспомогательных параметров (2…255 секунд);
- перечня индицируемых вспомогательных параметров;
- параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии (на уровне доступа 2):
- разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной мощности;
- разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной энергии;
- значения установленного лимита мощности;
- значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
- режимы управления нагрузкой импульсным выходом (выводы 15, 16);
- включения/выключения нагрузки;
- сброс регистров накопленной энергии (на уровне доступа 2);
- перезапуск счётчика («горячий» сброс) без выключения питания сети (на уровне доступа 2);
- ***параметров качества электроэнергии (ПКЭ) (справочное значение):
- нормально допустимые значения (НДЗ) и предельно допустимые значения (ПДЗ) отклонения напряжения (устанавливается программно);
- ***НДЗ и ПДЗ отклонения частоты напряжения переменного тока (устанавливается программно);
- максимумов мощности:
- расписание контроля за утренними и вечерними максимумами.

Примечания:

* - параметры только для счётчиков с внутренним тарификатором.

** - параметры только для счётчиков «Меркурий 231ART» с индексом «F» или «P».

*** - параметры только для счётчиков с шунтом и с индексом «Q».

Счётчики обеспечивают считывание через интерфейс связи следующих параметров и данных:

- *учтённой активной энергии прямого направления по каждому из 4 тарифов и сумму по тарифам по каждой фазе всего от момента сброса показаний;
- учтённой активной энергии прямого направления (счётчики с индексом «А») или активной и реактивной энергии прямого направления (счётчики с индексами «AR») по сумме фаз по каждому из 4 тарифов и сумму по тарифам:
  - всего от момента сброса показаний;
  - *за текущие сутки;
  - *на начало текущих суток;
  - *за предыдущие сутки;
  - *на начало предыдущих суток;
  - *за текущий месяц;
  - *на начало текущего месяца;
  - *за каждый из предыдущих 11 месяцев;
  - *на начало каждого из предыдущих 11 месяцев;
  - *за текущий год;
  - *на начало текущего года;
  - *за предыдущий год;
  - *на начало предыдущего года;
- *параметров встроенных часов счётчика:
  - текущих времени и даты;
  - признака сезонного времени (зима/лето);
  - разрешения/запрета перехода сезонного времени;
  - времени перехода на «летнее» и «зимнее» время при установке сезонного времени;
- *параметров тарификатора:
  - режима тарификатора (однотарифный/многотарифный);
  - номера текущего тарифа;
  - тарифного расписания;
  - календаря праздничных дней;
- **параметров сохранения профиля мощностей:
  - длительности периода интегрирования;
  - параметров последней записи в памяти сохранения профиля мощностей;
  - признака неполного среза (счётчик включался или выключался на периоде интегрирования);
  - признака переполнения памяти массива средних мощностей;
  - *средних значений активной и реактивной мощностей прямого направления за заданный период интегрирования для построения графиков нагрузок в обычном и ускоренном режимах чтения;
- вспомогательных параметров:
  - мгновенных значений (со временем интегрирования 1 с) активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе и по сумме фаз; с указанием направления (положения вектора полной мощности);
  - действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;
  - коэффициентов мощности по каждой фазе и по сумме фаз с указанием направления (положения вектора полной мощности);
  - частоты сети;
- индивидуальных параметров счётчика:
  - сетевого адреса;
  - серийного номера;
  - даты выпуска;
  - местоположения счётчика;
  - класса точности по активной энергии;

- класса точности по реактивной энергии;
- признака суммирования фаз (с учётом знака/по модулю);

Внимание! Программирование счётчиков в режим суммирования фаз «по модулю» позволяет предотвратить возможность хищения электроэнергии при нарушении фазировки подключения токовых цепей счётчика.

- варианта исполнения счётчика;
- номинального напряжения;
- номинального тока;
- коэффициента трансформации по току;
- постоянной счётчика в основном режиме;
- температурного диапазона эксплуатации;
- режима импульсных выходов (основной/поверочный, A+/R+);
- версии ПО;
- режимов индикации:
- периода индикации (1…255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5…255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу (5…255 секунд);
- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) раздельно для активной и реактивной энергии;
- длительности индикации вспомогательных параметров (2…255 секунд);
- перечня индицируемых вспомогательных параметров;
- параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии прямого направления:
- режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной мощности прямого направления;
- режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной энергии прямого направления;
- значения установленного лимита мощности;
- значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
- режима импульсного выхода (выводы 15, 16) (телеметрия/режим управления нагрузкой);
- режим управления нагрузкой (нагрузка включена/выключена);
- *журнала событий (кольцевого на 10 записей);
- времени включения/выключения счётчика;
- времени до/после коррекции текущего времени;
- времени включения/выключения фазы 1 (2, 3);
- времени начала/окончания превышения лимита мощности;
- времени коррекции тарифного расписания;
- времени коррекции расписания праздничных дней;
- времени сброса регистров накопленной энергии;
- времени инициализации массива средних мощностей;
- времени превышения лимита энергии по тарифу 1 (2, 3, 4);
- времени коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности;
- времени коррекции параметров контроля за превышением лимита энергии;
- времени вскрытия/закрытия прибора;
- времени включения/выключения фазных токов (для счётчиков с шунтом и индексом «Р» в условном обозначении);
- даты и кода перепрограммирования;
- времени и кода ошибки самодиагностики;
- времени коррекции расписания контроля за максимумами мощности;
- времени сброса максимумов мощности;
- *журнала ПКЭ (для счётчиков с шунтом и индексом «Р» в условном обозначении;

Всего значений журнала 16:

- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 1 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 2 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 3 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ частоты сети (4 значения).

Журнал фиксирует время выхода/возврата по каждому значению журнала до 100 записей.

- значения утренних и вечерних максимумов мощности;
- словосостояния самодиагностики счётчика.

Примечания:

* - параметры только для счётчиков с внутренним тарификатором.

** - параметры только для счётчиков «Меркурий 231ART» с индексом «F» или «P».

Кроме данных об учтенной электроэнергии в энергонезависимой памяти хранятся калибровочные коэффициенты, тарифное расписание, серийный номер, версия программного обеспечения счетчика и другая информация, необходимая для конфигурации счетчика.

Длительность хранения данных в энергонезависимой памяти составляет не менее 30 лет.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируется через интерфейс.

Счетчики имеют испытательный выход для поверки счетчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учета потребляемой электроэнергии. В счётчиках с шунтами (с индексом «ш» в названии счётчика) испытательный выход является оптическим.

Конструктивно счетчики состоят из следующих узлов:

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

Печатный узел представляет собой плату с электронными компонентами, которая устанавливается в основании корпуса. Печатная плата подключается к клеммной колодке с помощью проводов.

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами или механическими защелками и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ или УО, а также для наблюдения за светодиодным индикатором.

Клеммная колодка состоит из восьми клемм для электросети и нагрузки.

На печатном узле находятся:

- блок питания;
- оптрон импульсного выхода;
- микроконтроллер (МК);
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- оптопорт или IrDA, интерфейс RS-485, модуль PLC в зависимости от модификации счетчика;
- ЖКИ или УО

Корпус счетчиков изготовляется методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготовляется из пластмассы с огнезащитными добавками.

Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231АМ-01» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231АМ-01»

Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231АМ-0Хш» представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231АМ-0Хш»

Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231А-0Хш» представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231А-0Хш»

Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231А(R)(T)-0Х» представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231А(R)(Т)-0Х»

Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231А(R)Т -0Хш» на рисунке 5.



Рисунок 5 - Общий вид счетчика электрической энергии трехфазного статического «Меркурий 231А(R)Т-0Хш»

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 6.

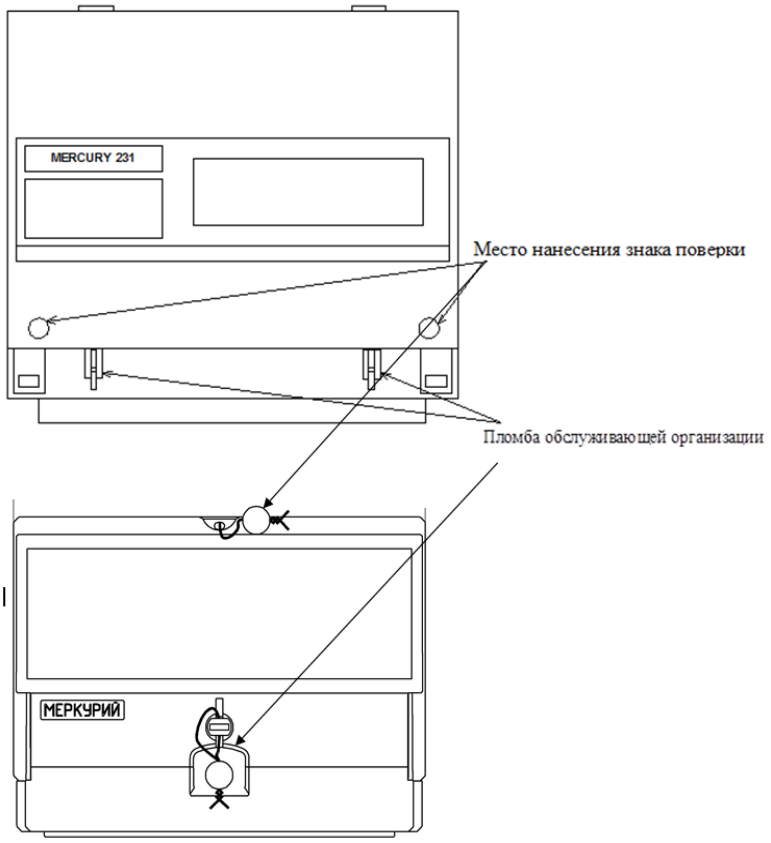


Рисунок 6 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

Программное обеспечение

В счетчиках используется программное обеспечение «Меркурий 231».

Структура программного обеспечения «Меркурий 231» представлена на рисунке 7.

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

- модуль измерений, вычислений и подсчета активной и реактивной энергии;
- модуль индикации;
- модуль обмена с внешней памятью;
- тарификатора и таймера (часов);
- модуль обслуживания интерфейсов (RS-485, IrDA, оптопорт, модем PLC).

Модуль подсчета энергии осуществляет измерение токов, напряжений и мощностей, которые в последующем используются для вычисления энергии и других вспомогательных параметров.

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 энергонезависимою память. В качестве данных могут быть как измеренные метрологические параметры с учетом заданного тарифного расписания, так и другие параметры, которые позволяют функционировать счетчику в соответствии с его алгоритмом.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени.

Тарификатор, по заданному тарифному расписанию, осуществляет управление процессом записи измеренной энергии в соответствующие регистры внешней памяти.

Модуль обслуживания интерфейсов обеспечивает связь счетчика с внешними устройствами.

Большинство модулей взаимосвязаны.



Рисунок 7 - Структура программного обеспечения «Меркурий 231»

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	для счетчиков «Меркурий 231А(R)(Т)-0Х»	для счетчиков «Меркурий 231А(R)Т-0Хш»
Идентификационное наименование ПО	M231_313. txt	M231_1100. txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1.1	не ниже 11.0.0
Цифровой идентификатор ПО	A27F	57AC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16	

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» и «BMonitor».

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012	1 0,5S 1 или 2
Номинальное фазное напряжение ($U_{ном}$), В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1$U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения	от 0,8 до 1,15$U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15$U_{ном}$
Номинальный ($I_{ном}$) и базовый ток ($I_б$), А	5 или 10
Максимальный ток (I_{max}), А	10 или 60 или 80 или 100
Номинальное значение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных напряжений диапазоне от 0,6 до 1,2 $U_{ном}$ в рабочем диапазоне температур, %	±0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных токов в диапазоне токов от $0,02I_{ном}$ до I_{max} в нормальных условиях (для счетчиков класса точности 0,5S), %	$\delta i = \pm\left[1+0,05\left(\frac{\mathrm{Im}ax}{Ix}-1\right)\right]$*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных токов в нормальных условиях в диапазоне токов от $0,05I_б$ до $I_б$ (для счетчиков класса точности 1), %	$\delta i = \pm\left[1+0,01\left(\frac{Iб}{Ix}-1\right)\right]$*
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении фазных токов в нормальных условиях в диапазоне токов от $I_б$ до I_{max} (для счетчиков класса точности 1), %	$\delta i = \pm\left[0,6+0,01\left(\frac{\mathrm{Im}ax}{Ix}-1\right)\right]$*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц и в рабочем диапазоне температур, %.	±0,2
Стартовый ток (чувствительность), мА: - модификация счетчика 01(ш) - модификация счетчика 02ш (для счётчиков с Iб = 10 А) - модификация счетчика 03	 20 20 (40) 5
Средний температурный коэффициент, %/К - при измерении активной энергии и активной мощности - для счетчиков класса точности 0,5S, включаемых через трансформатор при значении тока 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, cos φ=1 при значении тока 0,10Iном ≤ I ≤ Iмакс, cos φ=0,5 инд. - для счетчиков класса точности 1 непосредственного включения при значении тока 0,1Iб ≤ I ≤ Iмакс, cos φ=1 при значении тока 0,2Iб ≤ I ≤ Iмакс, cos φ=0,5 инд. - при измерении реактивной энергии и реактивной мощности - для счетчиков класса точности 1, включаемых через трансформатор при значении тока 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, sin φ=1 при значении тока 0,10Iном ≤ I ≤ Iмакс, sin φ=0,5 и sin φ=0,25 - для счетчиков класса точности 2 непосредственного включения при значении тока 0,1Iб ≤ I ≤ Iмакс, sin φ=1 при значении тока 0,2Iб ≤ I ≤ Iмакс, sin φ=0,5 и sin φ=0,25 - при измерении полной мощности, напряжений, токов - для счетчиков, включаемых через трансформатор - для счетчиков непосредственного включения	 ±0,03 ±0,05 ±0,05 ±0,07 ±0,05 ±0,07 ±0,1 ±0,15 ±0,05 ±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений, токов, активной (полной) и реактивной мощностей, вызываемые изменением влияющих величин (кроме температуры окружающей среды), по отношению к нормальным условиям	соответствуют дополнительным погрешностям при измерении активной (полной) и реактивной энергии
Максимальное число действующих тарифов	до 4-х
Точность хода часов счетчиков, с/сут - при температуре (20±5) °С - в рабочем диапазоне температур - при отключенном питании	 ±0,5 ±5 ±5
*где I_x - измеренное значение тока	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,5
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более: - для счетчиков с модемом PLC дополнительная потребляемая полная мощность по фазе «3»	9 15
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более:	1
Габаритные размеры, мм, не более: - счетчики с трансформаторами (для счетчика «Меркурий 231АМ-01») - счетчики с шунтами	 157×142×65(75) 120×91×66
Масса, кг, не более: - счетчики с трансформаторами - счетчики с шунтами	 0,8 0,45
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С - счетчики с трансформаторами - счетчики с шунтами - относительная влажность (среднегодовая), %, менее - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +55 * от -45 до +70 * 75 от 84 до 106,7
Класс защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96	IP51
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч: - счетчики с трансформаторами - счетчики с шунтами	 150000 220000
*при температуре от -20 до -45 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ	

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 5 - Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный «Меркурий 231» в потребительской таре	АВЛГ.411152.027	1 шт.
Преобразователь интерфейсов «Меркурий 221»	АВЛГ.621.00.00	1 шт.*
Преобразователь интерфейса RS-232 - IrDA		1 шт.*
Оптический считыватель	АВЛГ.786.00.00	1 шт.*
Концентратор «Меркурий 225»	АВЛГ. 468741.001	1 шт.*
Программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий» на магнитном носителе или CD-диске		1 шт.*
Программное обеспечение «BMonitor» на магнитном носителе или CD-диске		1 шт.*
Паспорт (для счётчиков «Меркурий 231А(М)»	АВЛГ.411152.027 ПС	1 экз.
Методика поверки (для счётчиков «Меркурий 231А(М)»)	АВЛГ.411152.027 И3	1 экз.*
Руководство по эксплуатации (для счётчиков «Меркурий 231А(R)(Т)»)	АВЛГ.411152.027 РЭ	1 экз.
Формуляр (для счётчиков «Меркурий 231А(R)(Т)»)	АВЛГ.411152.027 ФО	1 экз.
Методика поверки (для счётчиков «Меркурий 231А(R)(Т)»)	АВЛГ.411152.027 РЭ1	1 экз.*
Руководство по среднему ремонту	АВЛГ.411152.027 РС	1 экз.**
*Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счетчиков. **Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

Поверка
осуществляется по документам:

АВЛГ.411152.027 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 231». Руководство по эксплуатации. Приложение Д. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 26 декабря 2016 г.;

АВЛГ.411152.027 И3 «Счетчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 231А(М)-0Х(ш)». Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 26 декабря 2016 г.

Основные средства поверки:

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

Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К100 02 (регистрационный № 23832-07);

Частотомер электронно-счетный Ч3-63 (регистрационный № 9084-83).

Прибор для испытания электрической прочности изоляции УПУ-10 (испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения ±5 %).

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

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику или навесную пломбу, расположенную в месте крепления крышки корпуса к основанию счетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным статическим «Меркурий 231»

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 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

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

ГОСТ 8.551-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.

АВЛГ.411152.027 ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 231». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная Компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)

ИНН 7702690982

Адрес: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д. 26, корп. 2

Телефон (факс): (495) 780-77-38

Web-сайт: www.incotexcom.ru

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

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.