

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 857 от 07.05.2018 г.)

## Счётчики электрической энергии трёхфазные статические «Меркурий 230»

**Назначение средства измерений**

Счётчики электрической энергии трёхфазные статические «Меркурий 230» предназначены для измерения и учёта электрической активной или активной и реактивной энергии прямого и обратного направления переменного тока в трёх- и четырёхпроводных сетях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счётчиков основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения трёхфазной сети из аналогового представления в цифровое с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП). По выборкам мгновенных значений напряжений и токов в каждой фазе, производится вычисление средней за период сети значений полной (S), активной (P) и реактивной (Q) мощности, при этом реактивная мощность вычисляется по формуле:

$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ . По вычисленным значениям активной и реактивной мощности формируются импульсы телеметрии на выходах счётчика, наращиваются регистры текущих значений по каждому виду накопленной энергии и по каждому тарифу.

В счётчики встроены: микроконтроллер с аналого-цифровым преобразователем, энергонезависимое запоминающее устройство, цифровой интерфейс связи с выходом для подключения к системе регистрации о потребляемой электроэнергии и два телеметрических выхода (для счётчиков «Меркурий 230ART2» - четыре телеметрических выхода).

Счётчики «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» имеют внутренний тарификатор.

Микроконтроллер выполняет функции связи с энергонезависимой памятью для записи в неё потребляемой электроэнергии, переключения тарифных зон как при подаче соответствующей команды по интерфейсу, так и по команде от внутреннего тарификатора, взаимодействие с индикатором, а также поддерживает интерфейсные функции связи с внешними устройствами по последовательному цифровому интерфейсу или оптическому каналу при работе в автоматизированной системе сбора и учёта данных о потребляемой электроэнергии и со встроенными модемами.

Счётчики имеют одинаковые метрологические характеристики, единое конструктивное исполнение частей, определяющих эти характеристики, и подразделяются функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением.

Условное обозначение моделей счётчиков электрической энергии трёхфазных статических:

«МЕРКУРИЙ 230 ART2 - XX F(P)QC(R)RSIL(G)DNB», где:

МЕРКУРИЙ - торговая марка счётчика;

230 - серия счётчика;

ART2 - тип измеряемой энергии, а именно:

- А - активной энергии;
- R - реактивной энергии;
- T - наличие внутреннего тарификатора;
- 2 - двунаправленный (отсутствие цифры 2 означает: счётчик однонаправленный);

XX - модификации, подразделяемые по току, напряжению и классу точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации счетчиков

Модификации счетчиков (XX)	Класс точности при измерении		Номинальное на- пряжение, В	Iб/Inом (Imax), А
	активной энергии	реактивной энергии		
00	0,5S	1,0	3×57,7(100)	5 (7,5)
01	1,0	2,0	3×230(400)	5 (60)
02	1,0	2,0	3×230(400)	10 (100)
03	0,5S	1,0	3×230(400)	5 (7,5)

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

P - дополнительно к функциям F наличие профиля, журнала событий и других дополнительных функций для мощности потерь;

Q - измерение показателей качества электроэнергии (отсутствие Q - отсутствие измерения показателей качества электроэнергии);

R(C)RIL(G) - интерфейсы, а именно:

- C - CAN или R - RS-485;
- R - дополнительный интерфейс RS-485 (отсутствие R - отсутствие дополнительного интерфейса);
- I - IrDA (отсутствие I - отсутствие IrDA);
- L - PLC-модем (отсутствие L - отсутствие PLC-модема);
- G - GSM-модем (отсутствие G - отсутствие GSM-модема);

S - внутреннее питание основного интерфейса (отсутствие S - питание основного интерфейса внешнее); Примечание - питание дополнительного интерфейса внутреннее.

D - внешнее резервное питание (отсутствие D - отсутствие внешнего резервного питания);

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

B - подсветка ЖКИ (отсутствие B - отсутствие подсветки ЖКИ).

В качестве элементов индикации потребляемой электроэнергии в счётчиках используется жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Счётчики обеспечивают программирование от внешнего компьютера через интерфейс CAN (или RS-485 или IrDA) или GSM-модем следующих параметров:

- параметров обмена по интерфейсу:
  - скорости обмена по интерфейсу;
  - контроля чётности/нечётности (нет, нечётность, чётность);
  - множителя длительности системного тайм-аута;
- смены паролей первого (потребителя энергии) и второго (продавца энергии) уровня доступа к данным;
  - индивидуальных параметров счётчика:
    - сетевого адреса;
    - местоположения;
    - коэффициента трансформации по напряжению и по току;
    - режимов импульсных выходов;
  - \* текущего времени и даты:
    - широковещательная команда установки текущего времени и даты;
  - \*тарифного расписания:
    - 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 автоматического перехода сезонного времени и параметров времени перехода с «летнего» времени на «зимнее», с «зимнего» времени на «летнее»:
  - часа;
  - дня недели (последней) месяца;
  - месяца;
- \*\*\*параметров при сохранении профиля мощности:
  - длительности периода интегрирования;
  - разрешения/запрета обнуления памяти при инициализации массива памяти средних мощностей;
- \*\*\*\* нормированных значений мощностей активных и реактивных потерь, одинаковых для всех трёх фаз счётчика, приведенные ко входу счетчика:
  - активной мощности потерь в обмотках силового трансформатора при номинальном токе;
  - активной мощности потерь в магнитопроводе силового трансформатора при номинальном напряжении;
  - активной мощности потерь в линии передач при номинальном токе;
  - реактивной мощности потерь в обмотках силового трансформатора при номинальном токе;
  - реактивной мощности потерь в магнитопроводе силового трансформатора при номинальном напряжении;
  - реактивной мощности потерь в линии передач при номинальном токе;
- режимов индикации:
  - периода индикации (1..255 секунд);
  - длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему (не текущему) тарифу (5..255 секунд) в автоматическом режиме;
  - длительности тайм-аута (5...255 секунд) при возврате из ручного в автоматический режим;
  - перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при автоматическом (ручном) режиме смены параметров;
  - перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при ручном режиме смены параметров;
- параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии:
  - разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной мощности и энергии;
  - значения установленного лимита мощности;
  - значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
  - режимы управления нагрузки импульсным выходом;
  - включения/выключения нагрузки;
- инициализация регистров накопленной энергии (всего от сброса за периоды: сутки, все месяцы, год; на уровне доступа 2);
- перезапуск счётчика («горячий» сброс) без выключения питания сети;
- \*\*параметров качества электроэнергии (ПКЭ):
  - нормально допустимые значения (НДЗ) и предельно допустимые значения (ПДЗ) отклонения напряжения  $\pm 5$  и  $\pm 10$  % соответственно от номинального напряжения;
  - НДЗ и ПДЗ отклонения частоты напряжения переменного тока  $\pm 0,2$  и  $\pm 0,4$  Гц;
- \*\*\*максимумов мощности:
  - расписание контроля за утренними и вечерними максимумами.

Примечания:

1 \* - параметры только для счётчиков с внутренним тарификатором;

2 \*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «Q».

3 \*\*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «F» («P»).

4 \*\*\*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «P».

Счётчики обеспечивают считывание внешним компьютером через интерфейс CAN (или RS-485 или IrDA) или GSM-модем следующих параметров и данных:

- учтённой активной энергии прямого направления («Меркурий 230A»), активной и реактивной энергии прямого направления («Меркурий 230AR», «Меркурий 230ART»), активной и реактивной энергии прямого и обратного направления («Меркурий 230ART2»)
  - по каждому из 4 тарифов и сумму по тарифам;
  - всего от 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 автоматического перехода сезонного времени;
  - времени перехода на «летнее» и «зимнее» время при автоматической 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 и обратного направления за заданный период интегрирования для построения графиков нагрузок в обычном и ускоренном режимах чтения;
- вспомогательных параметров:
  - мгновенных значений (со временем интегрирования 1,28 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;
  - углов между основными гармониками фазных напряжений (между фазами 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3);
  - 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 однонаправленных счётчиков в режим суммирования фаз «по модулю» позволяет предотвратить возможность хищения электроэнергии при нарушении фазировки подключения токовых цепей счётчика.
- варианта исполнения счётчика (однонаправленный/перетоковый);
  - номинального напряжения и тока;
  - коэффициента трансформации по току и по напряжению;
  - постоянной счётчика в основном режиме;
  - температурного диапазона эксплуатации;
  - режима импульсных выходов (основной/поверочный);
  - версии ПО;
  - режимов индикации:
    - периода индикации (1..255 секунд);
    - длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему (нечастому) тарифу (5..255 секунд) в автоматическом режиме;
    - длительности тайм-аута (5...255 секунд) при возврате из ручного в автоматический режим;
    - перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при автоматическом (ручном) режиме смены параметров;
    - перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при ручном режиме смены параметров;
    - параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии прямого направления:
      - режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной мощности и энергии прямого направления;
      - значения установленного лимита мощности;
      - значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
      - режима импульсного выхода (телеметрия/режим управления блоком отключения нагрузки);
      - режим управления блоком отключения нагрузки (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 коррекции тарифного расписания;
    - времени сброса регистров накопленной энергии;
    - времени инициализации массива средних мощностей;
    - времени превышения лимита энергии по тарифу 1, 2, 3, 4 (при разрешённом контроле за превышением лимита энергии);
    - времени начала/окончания превышения лимита мощности; (при разрешённом контроле за превышением лимита мощности);

- времени коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности и лимита энергии;
- времени коррекции параметров учёта технических потерь;
- времени вскрытия/закрытия прибора (при наличии электронной пломбы);
- даты и кода перепрограммирования;
- времени и кода ошибки самодиагностики;
- времени коррекции расписания контроля за максимумами мощности;
- времени сброса максимумов мощности;
- \*\*\*\*времени начала/окончания магнитного воздействия;
- \*\*\*\*журнала ПКЭ;

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;
- \*\*\*\*\*параметров технических потерь для прямого и обратного направлений активной и реактивной энергии по сумме тарифов за следующие периоды времени:
  - всего от сброса;
  - 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;
- слово состояния самодиагностики счётчика (журнал, содержащий коды возможных ошибок счётчика с указанием времени и даты их возникновения).

Примечания:

- 1 \* - параметры только для счётчиков с внутренним тарификатором;
- 2 \*\* - параметры только для счётчиков с внутренним тарификатором (для счётчиков «Меркурий 230ART2» как для прямого, так и для обратного направления).
- 3 \*\*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «F» («P»).
- 4 \*\*\*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «Q».
- 5 \*\*\*\*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «P».

Счётчики обеспечивают вывод на индикатор следующих параметров и данных:

- учтённой активной энергии прямого направления («Меркурий 230А»), активной и реактивной энергии прямого («Меркурий 230AR», «Меркурий 230ART», «Меркурий 230ART2») и обратного направления («Меркурий 230ART2»), в соответствии с заданным перечнем индицируемых тарифных зон (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно при автоматическом режиме смены индицируемых параметров:
  - всего от сброса показаний;

• учтённой активной энергии прямого направления, реактивной энергии прямого направления (для счётчиков «Меркурий 230AR», «Меркурий 230ART»), активной и реактивной энергии обратного направления (для счётчиков «Меркурий 230ART2»), в соответствии с заданным перечнем индицируемых тарифных зон (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно при ручном режиме смены индицируемых параметров:

- всего от сброса показаний;
- \*за текущие сутки;
- \*за предыдущие сутки;
- \*за текущий месяц;
- \*за каждый из предыдущих 11 месяцев;
- \*за текущий год;
- \*за предыдущий год;
- вспомогательных параметров (в ручном режиме индикации):
  - 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;
  - углы между основными гармониками фазных напряжений и отображения на ЖКИ:
    - между 1 и 2 фазами;
    - между 1 и 3 фазами;
    - между 2 и 3 фазами.
  - коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений (справочный параметр);
  - коэффициентов мощности по каждой фазе и по сумме фаз с указанием направления (положения вектора полной мощности);
  - частоты сети;
  - текущего времени (возможна коррекция текущего времени с клавиатуры счётчика один раз в сутки в пределах  $\pm 30$  сек);
  - текущей даты;
  - \*\*параметров технических потерь для прямого и обратного направлений активной и реактивной энергии по сумме тарифов за следующие периоды времени:
    - всего от сброса;
    - за текущие сутки;
    - за предыдущие сутки;
    - за текущий месяц;
    - за каждый из предыдущих 11 месяцев;
    - за текущий год;
    - за предыдущий год.

Примечания:

1 \* - для счётчиков с внутренним тарификатором.

2 \*\* - для счётчиков «Меркурий 230ART» и «Меркурий 230ART2» с индексом «Р»;

3 Счётчики выдают показания об учтённой энергии на индикатор и по интерфейсу без учёта коэффициентов трансформации и местоположения.

4 Если в счётчике присутствует функция регистрации максимумов мощности, то при выводе параметров на ЖКИ при ручном режиме после параметра «всего от сброса показаний» выводится индикация максимумов мощности за текущий месяц и за три предыдущих.

Счётчики «Меркурий 230ART2» с индексами «F» и «P» ведут пофазный учёт активной энергии прямого направления всего от сброса по сумме тарифов и по каждому из тарифов в отдельности, который может быть считан по интерфейсу CAN (или RS-485 или IrDA или GSM-модему).

В счётчиках с внутренним тарификатором предусмотрена фиксация следующих внутренних данных и параметров по адресному/широковещательному запросу (защёлка):

- время и дата фиксации;
- энергия по A+, A-, R+, R- по сумме тарифов;

- энергия по A+, A-, R+, R- по тарифу 1;
- энергия по A+, A-, R+, R- по тарифу 2;
- энергия по A+, A-, R+, R- по тарифу 3;
- энергия по A+, A-, R+, R- по тарифу 4;
- активная мощность по каждой фазе и сумме фаз;
- реактивная мощность по каждой фазе и сумме фаз;
- полная мощность по каждой фазе и сумме фаз;
- напряжение по каждой фазе;
- ток по каждой фазе;
- коэффициент мощности по каждой фазе и сумме фаз;
- частота;
- углы между основными гармониками фазных напряжений.

Счётчики выполняют функцию управления нагрузкой.

Счётчики с PLC-модемом обеспечивают:

• Передачу следующей информации о потреблённой электроэнергии нарастающим итогом:

- с момента ввода счётчика в эксплуатацию по сумме тарифов и сумме фаз, при условии, что счётчик запрограммирован в однотарифный режим;

- с момента ввода счётчика в эксплуатацию по текущему тарифу и сумме фаз в момент опроса, при условии, что счётчик запрограммирован в многотарифный режим;

- по запросу технологического приспособления (концентратор «Меркурий-225») по каждой фазе по сумме тарифов, если счётчик запрограммирован в однотарифный режим.

• Приём следующей информации:

- команды временного перехода в режим передачи дополнительной информации;
- текущего времени и даты.

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

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

Конструктивно счётчики состоят из следующих узлов:

- корпуса;
- клеммной колодки;
- защитной крышки клеммной колодки;
- печатная плата устройства управления, измерения и индикации.

Устройство управления, измерения и индикации (УУИИ) вместе с контактной колодкой устанавливается в основании корпуса.

Кнопки управления индикацией устанавливаются в крышке корпуса и связываются с УУИИ механически.

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, клеммная колодка изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Класс защиты счётчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-96.

Общий вид счётчиков электрической энергии трёхфазных статических «Меркурий 230» представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 - Общий вид счетчика

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

Знак поверки наносится давлением на навесную пломбу или специальную мастику.

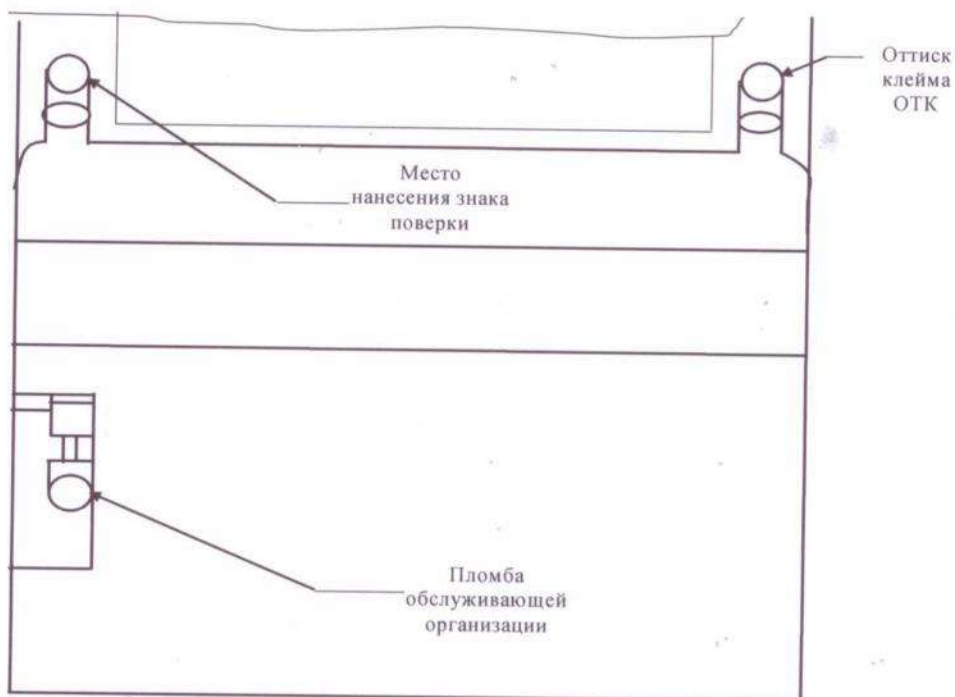


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Структура программного обеспечения «Меркурий 230» приведена на рисунке 3.

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 (UART, оптопорт, модем PLC-I).

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 энергонезависимую 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.

Метрологически значимым является только модуль подсчета энергии. Большинство модулей взаимосвязаны.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Для работы со счётчиками используется тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

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



Рисунок 3 - Структура программного обеспечения «Меркурий 230»

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	M230_235.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3.5
Цифровой идентификатор ПО	27E1h
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

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.

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности	1 по ГОСТ 31819.21-2012 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 1 или 2 по ГОСТ 31819.23-2012
Номинальное напряжение, В	3×230/400 или 3×57,7/100
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1U <sub>ном</sub>
Расширенный рабочий диапазон напряжения	от 0,8 до 1,15U <sub>ном</sub>
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15U <sub>ном</sub>
Базовый/максимальный ток для счетчиков непосредственного включения, А	5/60 или 10/100
Номинальный/максимальный ток для счетчиков, включаемых через трансформатор, А	5/7,5
Номинальная частота сети, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более:	
– для счётчиков с I <sub>б</sub> =5 А	20
– для счётчиков с I <sub>б</sub> =10 А	40
– для счётчиков с I <sub>н</sub> =5 А	5
Постоянная счетчика, имп./(кВт·ч):	
– в режиме телеметрии	500 или 1000 или 5000
– в режиме поверки	16000 или 32000 или 160000
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 0,5S при измерении фазных токов в диапазоне от 0,02I <sub>ном</sub> до I <sub>макс</sub> в нормальных условиях, %	$\delta i = \pm \left[ 1 + 0,05 \left( \frac{I_{max}}{I_x} - 1 \right) \right]$ *
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в диапазоне от 0,02I <sub>б</sub> до I <sub>б</sub> в нормальных условиях, %	$\delta i = \pm \left[ 1 + 0,01 \left( \frac{I_b}{I_x} - 1 \right) \right]$ *
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в диапазоне от I <sub>б</sub> до I <sub>макс</sub> в нормальных условиях, %	$\delta i = \pm \left[ 0,6 + 0,01 \left( \frac{I_{max}}{I_x} - 1 \right) \right]$ *
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности потерь активной и реактивной энергии, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении фазных напряжений в рабочем диапазоне температур и в диапазоне измеряемых напряжений (0,6÷1,2)U <sub>ном</sub> , %	±0,5

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц, %	±0,2
Точность хода часов при нормальной температуре во включенном и выключенном состоянии, с/сут	±0,5
Изменение точности хода часов во включенном и выключенном состоянии, с/°C/сут: – в диапазоне температур от -10 до +45 °C – в остальном рабочем диапазоне температур	±0,15 ±0,2
Жидкокристаллический индикатор: – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч	8 0,01
Число действующих тарифов, не более	4
* где, $I_{max}$ - максимальный ток счётчика, $I_x$ - измеряемое значение тока, $I_b$ - базовый ток счётчика	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,1
Активная потребляемая мощность в каждой цепи напряжения счётчика, Вт, не более	2
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А, не более	10
Диапазон внешнего напряжения питания интерфейсов, В: – CAN, RS-485 – GSM-модема	от 5,5 до 12,5 от 7 до 9
Диапазон внешнего напряжения резервного питания, В	от 5,5 до 9
Средний ток потребления от внешнего источника питания интерфейсов RS-485 и CAN, мА, не более	30
Дополнительный ток потребления счетчиков от внешнего источника резервного питания, мА, не более	150
Габаритные размеры счетчика, мм, не более: – высота – ширина – длина	258 170 74
Масса, кг, не более	1,5
Предельный рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +55
Предельный диапазон хранения и транспортирования, °C	от -50 до +70
Средний срок службы счетчика, лет	30
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	150000

**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 5 - Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии трёхфазный статический «Меркурий 230А» (или «Меркурий 230AR» или «Меркурий 230ART» или «Меркурий 230ART2») в потребительской таре		1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.021 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АВЛГ.411152.021 РЭ	1 экз.
Концентратор «Меркурий 225»	АВЛГ.468741.001*	1 шт.
Преобразователь «GSM»*		1 шт.
Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221» для программирования счетчиков и считывания информации по интерфейсу RS-485 (CAN)	АВЛГ.621.00.00*	1 шт.
Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчиков трёхфазных Меркурий» и «BMonitor»	АВЛГ.411152.021 РЭ1*	1 экз.
Руководство по среднему ремонту	АВЛГ.411152.021 РС**	1 экз.
* поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

### Поверка

осуществляется по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счётчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», с изменением №1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.551-2013, установка для поверки счётчиков электрической энергии К68001, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 10075-85: номинальное напряжение 3×230/400 В, 3×57,7/100 В, основной рабочий диапазон токов (0,01-100) А, погрешность измерения активной энергии ±0,05 %.

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 9135-83: погрешность измерения частоты 2·10<sup>-9</sup>.

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 эксплуатационных документах.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии трёхфазным статическим «Меркурий 230»

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики 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 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»  
АВЛГ.411152.021 ТУ Счётчики электрической энергии трёхфазные статические «Меркурий 230». Технические условия

**Изготовитель**

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

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

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.

« 18 » 05

2018 г.

*Кочетов*

*[Handwritten signature]*