

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 счётчиков (XX) | Класс точности при измерении | | Номинальное напряжение, 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,

- отдельно 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 (нетекущему) 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 ± 5 и ± 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 230А»), 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 (однаправленный/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 (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 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 230A»), 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 ± 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.

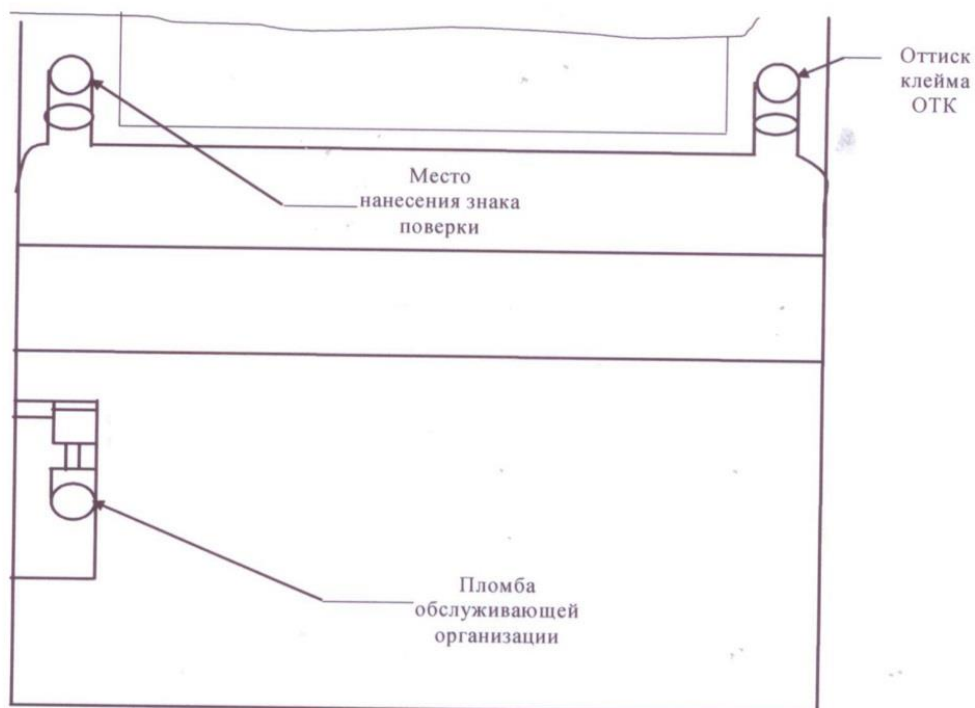


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

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 _{НОМ} |
| Расширенный рабочий диапазон напряжения | от 0,8 до 1,15U _{НОМ} |
| Предельный рабочий диапазон напряжения | от 0 до 1,15U _{НОМ} |
| 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 _б =5 А – для счётчиков с I _б =10 А – для счётчиков с I _н =5 А | 20 40 5 |
| Постоянная счетчика, имп./(кВт·ч): – в режиме телеметрии – в режиме поверки | 500 или 1000 или 5000 16000 или 32000 или 160000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 0,5S при измерении фазных токов в диапазоне от 0,02I _{НОМ} до I _{МАКС} 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 _б до I _б 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 _б до I _{МАКС} 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 _{НОМ} , % | ±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 «VMonitor» | 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 $2 \cdot 10^{-9}$.

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»)

ИНН 7702690982

Адрес: 105484, г. Москва, 16-я Парковая ул., д.26, корп. 2, офис 2801А

Телефон (факс): (495) 780-77-38

Web-сайт: www.incotexcom.ru

E-mail: npk-incotex@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.

« 18 » 05 2018 г.

Ученик