

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

« 25 » марта 2008 г.

СЧЁТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ТРЁХФАЗНЫЕ «МЕРКУРИЙ 233»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34196-07</u> Взамен № _____
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ Р МЭК 61107-2001 и техническим условиям АВЛГ.411152.030 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счётчики электрической энергии статические трёхфазные «Меркурий 233» предназначены для учёта активной и реактивной энергии прямого («Меркурий 233ART» и «Меркурий 233ART2») и обратного («Меркурий 233ART2») направления частотой 50 Гц в трёх- и четырёхпроводных сетях переменного тока.

Счётчики могут применяться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии с заранее установленной программой и возможностью установки в счётчике временных тарифов.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия счётчиков основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения трёхфазной сети из аналогового представления в цифровое с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП). В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока, в качестве датчиков напряжения - резистивные делители. 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 выходе счётчика, наращиваются регистры текущих значений по каждому виду накопленной энергии и по действующему тарифу и сумме тарифов.

В состав счётчика входят: микроконтроллер с внешним аналого-цифровым преобразователем, энергонезависимое запоминающее устройство, цифровой интерфейс связи с выходом для подключения к системе регистрации о потребляемой электроэнергии и до 4 гальванически развязанных телеметрических выходов.

Микроконтроллер выполняет функции связи с энергонезависимой памятью для записи в неё данных о потребляемой электроэнергии, переключения тарифных зон, как при подаче соответствующей команды по интерфейсу, так и по команде от внутреннего тарификатора. Микроконтроллер управляет работой жидкокристаллического индикатора, а также поддерживает интерфейсные функции связи с внешними устройствами по последовательному цифровому интерфейсу или оптическому каналу связи.

Телеметрические выходы предназначены для поверки счётчиков и для использования их в автоматизированных системах технического и коммерческого учёта потребляемой электроэнергии.

В счётчиках «Меркурий 233ART» функционируют два импульсных выхода основного передающего устройства: один - на прямое направление активной энергии и один - на прямое направление реактивной энергии.

В счётчиках «Меркурий 233ART2» функционируют четыре импульсных выхода основного передающего устройства: один - на прямое направление активной энергии, один - на обратное направление активной энергии, один - на прямое направление реактивной энергии и один - на обратное направление реактивной энергии.

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

- параметров обмена по интерфейсу (на уровне доступа 1 и 2):
- скорости обмена по интерфейсу (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600) бит/с;
- контроля чётности/нечётности (нет, нечётность, чётность);
- множителя длительности системного тайм-аута (1..255);

Примечание – Под системным тайм-аутом понимается период времени, являющийся критерием окончания последовательности сообщения (фрейма). Длительность тайм-аута зависит от скорости обмена и равна времени передачи/приёма 5-7 байт на выбранной скорости обмена.

• смены паролей первого (потребителя энергии) и второго (продавца энергии) уровня доступа к данным:

- сетевого адреса (на уровне доступа 1 и 2);
- местоположения (на уровне доступа 2);
- коэффициента трансформации по напряжению (на уровне доступа 2; информационный параметр);

- коэффициента трансформации по току (на уровне доступа 2; информационный параметр);

- 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 одностарифный или многотарифный режим;

• разрешения/запрета автоматического перехода сезонного времени и параметров времени перехода с «летнего» времени на «зимнее» и 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 (от 1 до 45 минут с шагом 1 минута, ёмкость памяти – до 170 суток при длительности периода интегрирования - 30 минут);

- разрешения/запрета обнуления памяти при инициализации массива памяти средних мощностей;

• нормированных значений мощностей активных и реактивных потерь, одинаковых для всех трёх фаз счётчика, приведённые к входу счётчика (на уровне доступа 2):

- 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 (на уровне доступа 1 и 2):
- периода индикации (1..255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд) в автоматическом режиме;
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по 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 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;
- режимов индикации при питании от внутренней батареи:
- отсутствие индикации;
- постоянной индикации;
- по нажатию кнопки;
- 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 нагрузки импульсным выходом (выводы 41, 43);
- 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 (на уровне доступа 2);
- 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 $\pm 0,2$ Гц и $\pm 0,4$ Гц;
- максимумов мощности:
- расписание контроля за утренними и вечерними максимумами.

2. Счётчики обеспечивают считывание внешним компьютером через интерфейс связи следующих параметров и данных:

- учтённой активной и реактивной энергии прямого направления («Меркурий 233ART»), активной и реактивной энергии прямого и обратного направления («Меркурий 233ART2»):
- 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 направления за заданный период интегрирования для построения графиков нагрузок в обычном и ускоренном режимах чтения;
 - вспомогательных параметров:
 - углов между основными гармониками фазных напряжений (между фазами 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3);
 - 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;
 - коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений (справочный параметр);
 - текущих времени и даты;
 - температуры внутри корпуса счётчика;
 - 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;
 - номинального (базового) тока;

- коэффициента трансформации по напряжению;
 - коэффициента трансформации по току;
 - постоянной счётчика в основном режиме;
 - температурного диапазона эксплуатации;
 - режима импульсного выхода (основной/поверочный);
 - версии ПО;
 - режимов индикации:
 - периода индикации (1..255 секунд);
 - длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд) в автоматическом режиме;
 - длительности индикации показаний потреблённой энергии по 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 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 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 41, 43) (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;
 - 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;
- энергию 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).

Примечание - Считывание информации об учтённой электроэнергии всегда производится без учёта коэффициентов трансформации.

Счётчик обеспечивает вывод на индикатор следующих параметров и данных:

- учтённой активной и реактивной энергии прямого направления («Меркурий 233ART», «Меркурий 233ART2») и обратного направления («Меркурий 233ART2»), 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 233ART»), активной и реактивной энергии обратного направления (для счётчиков «Меркурий 233ART2»), 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 вектора полной мощности;
 - углов между фазными напряжениями:
 - между фазами 1 и 2;
 - между фазами 1 и 3;
 - между фазами 2 и 3.
 - действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;
 - коэффициентов мощности по каждой фазе и по сумме фаз с указанием направления вектора полной мощности;
 - частоты сети;
 - коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений (справочный параметр);

- текущей даты;
- текущего времени (возможна коррекция текущего времени с клавиатуры счётчика один раз в сутки в пределах ± 30 сек);
- температуры внутри корпуса счётчика;
- энергии 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.

Примечание - Отображение информации на ЖКИ об учтённой энергии производится без учёта коэффициентов трансформации.

Счётчики 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.

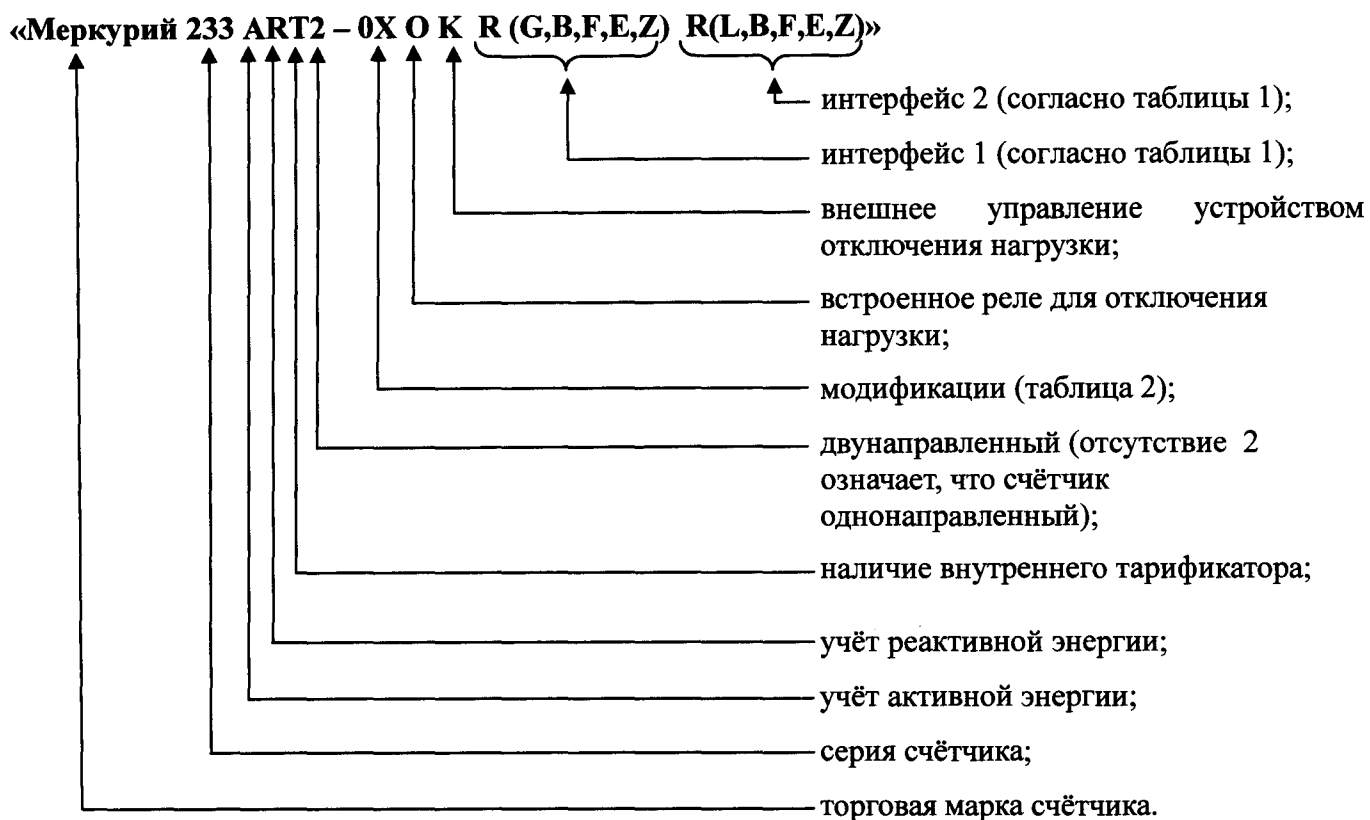
В счётчиках предусмотрена фиксация следующих внутренних данных и параметров по адресному/широковещательному запросу (защёлка):

- время и дата фиксации;
- энергия по A+, A-, R+, R- по сумме тарифов;
- энергия по A+, A-, R+, R- отдельно по всем тарифам;
- 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.

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Счётчики имеют единое конструктивное исполнение и отличаются функциональными возможностями, связанными с программным обеспечением.

Структура условного обозначения счётчиков:



Примечания:

1 Индексы в обозначении интерфейса 1 и 2 определяют вид интерфейса:

- R – интерфейс RS-485;
- F – интерфейс RF;
- L – PLC-модем;
- G – GSM-модем;
- B – Bluetooth;
- E – Ethernet;
- Z – ZigBee.

2 Цифры в обозначении интерфейсов 1 и 2 в таблице 1 являются вариантом исполнения (модификацией) модуля данного вида интерфейса, отличающимися друг от друга функциональными свойствами, например техническими характеристиками, протоколом обмена и т.д.

3 При отсутствии в счётчике дополнительных функций, обозначаемых индексами «О», «К», модулей интерфейсов 1 или 2, соответствующие индексы в обозначении счётчика отсутствуют.

4 Встроенное реле для отключения нагрузки (наличие индекса «О» в обозначении счётчика) может быть только в модификации «Меркурий 233ART-01».

Все счётчики имеют оптопорт, и дополнительно в них могут быть встроены, как отдельные устройства, интерфейс RS-485, интерфейс RF, PLC-модем, GSM-модем, BlueTooth, Ethernet и ZigBee. Сменные модули цифровых интерфейсов в счётчиках возможно менять без снятия счётчика с объекта и не нарушая поверочных и заводских пломб.

Все счётчики имеют внутренний тарификатор, внутреннее питание интерфейса, резервное питание, измерение параметров качества электроэнергии, профиль мощности и потерь, журнал событий, подсветку ЖКИ, электронную пломбу на терминальной и верхней крышке.

Таблица 1

Вариант	Вид интерфейса						
	RS-485	GSM	PLC	Bluetooth	RF	Ethernet	ZigBee
Вариант 1	R1	G1	L1	B1	F1	E1	Z1
Вариант 2	R2	G2	L2	B2	F2	E2	Z2
Вариант 3	R3	G3	L3	B3	F3	E3	Z3
Вариант 4	R4	G4	L4	B4	F4	E4	Z4
Вариант 5	R5	G5	L5	B5	F5	E5	Z5

Базовыми моделями принимаются счётчики «Меркурий 233ART2-00 К R1 R1», «Меркурий 233ART-02 К R1 R1».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Основные технические характеристики счётчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Номинальное напряжение, ($U_{ном}$), В	Номинальный (базовый)/ максимальный ток $I_{ном}(I_б)/I_{макс}$, А
Меркурий 233ART-00	0,2S/0,5	3*57,7/100	5/10
	0,5S/1	3*57,7/100	5/10
Меркурий 233ART2-00	0,2S/0,5	3*57,7/100	5/10
	0,5S/1	3*57,7/100	5/10
Меркурий 233ART-01	1/2	3*230/400	5/60
Меркурий 233ART-02	1/2	3*230/400	10/100
Меркурий 233ART-03	0,2S/0,5	3*230/400	5/10
	0,5S/1	3*230/400	5/10
Меркурий 233ART2-03	0,2S/0,5	3*230/400	5/10
	0,5S/1	3*230/400	5/10

Таблица 3

Технические характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии согласно ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52323-2005	1 0,2S или 0,5S (согласно таблицы 2)
Класс точности по реактивной энергии согласно ГОСТ Р 52425-2005 АВЛГ.411152.030 ТУ	1 или 2 0,5 (согласно таблицы 2)
Номинальное значение тока ($I_{ном}$) для счётчиков трансформаторного включения	5 А
Базовое значение тока ($I_б$) для счётчиков непосредственного включения	5 А или 10 А (согласно таблицы 2)
Максимальное значение тока ($I_{макс}$) для счётчиков трансформаторного включения	10 А
Максимальное значение тока ($I_{макс}$) для счётчиков непосредственного включения	60 А или 100 А
Номинальное значение фазного напряжения ($U_{ном}$)	57,7 В или 230 В (согласно таблицы 2)
Номинальное значение частоты сети	50 Гц
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов во включенном и выключенном состоянии при нормальной температуре ($20\pm 5^\circ\text{C}$), не более	$\pm 0,5$ с/сутки
Пределы дополнительной абсолютной погрешности хода часов в диапазоне температур во включенном и выключенном состоянии: - в диапазоне от минус 10 до плюс 45°C , не более - в остальном рабочем диапазоне температур, не более	$\pm 0,15$ с/°C/сутки $\pm 0,2$ с/°C/сутки
Активная и полная потребляемая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счётчика трансформаторного включения, не более	1 Вт и 2 В·А
Активная и полная потребляемая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счётчика непосредственного включения, не более	1 Вт и 8 В·А
Дополнительная потребляемая полная мощность на каждый модуль (для счётчиков со сменным интерфейсом), не более	2,5 В·А

Продолжение таблицы 3

Технические характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более	0,1 В·А
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении фазных напряжений в рабочем диапазоне температур и в диапазоне измеряемых напряжений $(0,8 \div 1,2)U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц	$\pm 0,2 \%$
Диапазон внешнего напряжения питания счётчика	$(13 \div 16) \text{ В}$
Мощность источника питания, не менее	2,5 В·А
Предельный рабочий диапазон температур	от минус 40 до плюс 55°C
Предельный диапазон хранения и транспортирования	от минус 40 до плюс 70°C
Масса счётчика, не более	1,8 кг
Габаритные размеры, не менее	299*174*85 мм
Средняя наработка счётчика на отказ, не менее	150000 ч
Средний срок службы счётчика	30 лет

2 Постоянная счётчиков (передаточное число), стартовый ток (порог чувствительности) и время, в течение которого при отсутствии тока в последовательной цепи и значении напряжения, равном $1,15U_{\text{ном}}$, испытательный выход счётчика не создаёт более одного импульса при измерении активной и реактивной энергии (отсутствие самохода), приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Передаточное число основного/поверочного выхода, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	Стартовый ток, А	Время, мин
Меркурий 233ART-00	0,2S/0,5	5000/160000	0,005	3,3
	0,5S/1	5000/160000	0,005	2,2
Меркурий 233ART2-00	0,2S/0,5	5000/160000	0,005	3,3
	0,5S/1	5000/160000	0,005	2,2
Меркурий 233ART-01	1/2	1000/32000	0,020	0,5
Меркурий 233ART-02	1/2	500/16000	0,040	0,6
Меркурий 233ART-03	0,2S/0,5	1000/160000	0,005	0,9
	0,5S/1	1000/160000	0,005	0,6
Меркурий 233ART2-03	0,2S/0,5	1000/160000	0,005	0,9
	0,5S/1	1000/160000	0,005	0,6

3 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 0,5S при измерении фазных токов в процентах в диапазоне токов от $0,02I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{мах}}$ в нормальных условиях:

$$\delta i = \pm \left[1 + 0,05 \left(\frac{I_{\text{мах}}}{I_x} - 1 \right) \right],$$

где $I_{\text{мах}}$ - максимальный ток счётчика,
 I_x - измеряемое значение тока.

3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в процентах в диапазоне токов от $0,02I_6$ до I_6 :

$$\delta I = \pm \left[1 + 0,01 \left(\frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right],$$

где I_6 - базовый ток счётчика,
 I_x - измеряемое значение тока.

3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в процентах в диапазоне токов от I_6 до I_{\max} :

$$\delta I = \pm \left[0,6 + 0,01 \left(\frac{I_{\max}}{I_x} - 1 \right) \right]$$

4 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении мощности (активной, реактивной и полной) находятся в пределах класса точности при измерении электрической энергии.

5 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности потерь активной и реактивной энергии $\pm 2\%$.

6 Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии, активной мощности, находится в пределах, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Значение тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков		Коэффициент мощности $\cos \phi$	Средний температурный коэффициент, %/К, для счётчиков класса точности		
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,2S	0,5S	1
$0,1 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	0,01	0,03	0,05
$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (при индук- тивной нагрузке)	0,02	0,05	0,07

Средний температурный коэффициент при измерении реактивной энергии, реактивной мощности находится в пределах, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Значение тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков		Коэффициент мощности $\sin \phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/К, для счётчиков класса точности		
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5	1	2
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	0,03	0,05	0,10
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5	0,05	0,07	0,15

Средний температурный коэффициент при измерении полной мощности, токов находится в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Значение тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков		Средний температурный коэффициент, %/К, для счётчиков класса точности по активной/реактивной энергии		
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,2S/0,5	0,5S/1	1/2
$0,1 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,03	0,05	0,10

Примечание – Дополнительная погрешность при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений, токов и мощностей активной (полной), реактивной, вызываемые изменением влияющих величин (кроме температуры окружающей среды), по отношению к нормальным условиям соответствует дополнительным погрешностям при измерении активной (полной) и реактивной энергии, поскольку энергия и вспомогательные параметры вычисляются из одних и тех же мгновенных значений тока и напряжения.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Изображение знака утверждения типа наносится на панель счётчиков методом офсетной печати или фото способом.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение знака утверждения типа наносится типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счётчиков приведён в таблице 8.

Таблица 8 - Комплект поставки счётчиков

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 233ART» (или «Меркурий 233ART2») в потребительской таре		1
АВЛГ.411152.030 ФО	Формуляр	1
АВЛГ.411152.030 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
АВЛГ.621.00.00*	Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221» для программирования счётчиков и считывания информации по интерфейсу RS-485	1
АВЛГ.411152.030 РЭ1*	Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчиков трёхфазных Меркурий» и «BMonitorFEC»	1
АВЛГ.781.00.00*	Оптоадаптер	1
	Терминал МС35i *	1
АВЛГ.468152.018*	Технологическое приспособление «RS-232 - PLC» для программирования сетевого адреса счётчика по силовой сети	1
АВЛГ.468741.001*	Концентратор «Меркурий 225» для считывания информации со счётчиков по силовой сети	1
АВЛГ.411152.030 РС**	Руководство по среднему ремонту	1
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		
*** При использовании других типов интерфейсов необходимо использовать преобразователи, соответствующие конкретному типу преобразователя		

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется согласно «Методики поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 25 марта 2008 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- установка для поверки трёхфазных счётчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М;
- эталонный трёхфазный ваттметр-счётчик ЦЭ7008;
- программируемый трёхфазный источник фиктивной мощности МК7006;
- персональный компьютер IBM PC с операционной системой Windows-9X,-2000,-XP и программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков трёхфазных «Меркурий»;
- универсальная пробойная установка УПУ-10.

Межповерочный интервал – 10 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 52320-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ Р 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии»;

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счётчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»;

АВЛГ.411152.030 ТУ. Счётчики электрической энергии статические трёхфазные «Меркурий 233». Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

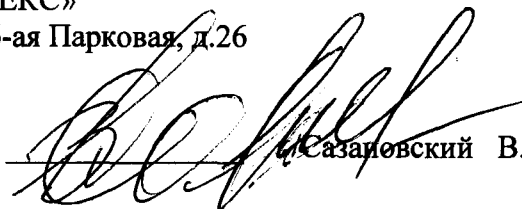
Тип «Счётчики электрической энергии статические трёхфазные «Меркурий 233» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ74.В30307 выдан органом по сертификации «Нижегородсертифика» ООО «Нижегородский центр сертификации».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО «Фирма «ИНКОТЕКС»
105484 г. Москва, ул. 16-ая Парковая, д.26

Генеральный директор


Сазоновский В.Ю./