

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Счетчики электрической энергии
цифровые многозадачные
трехфазные «Протон-К»

Внесены в Государственный реестр средств
измерений.
Регистрационный № 35437-07
Взамен №

Выпускаются по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52425-2005 и техническим условиям ТУ 4228-003-72928956-2007.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К» - многофункциональные измерительные приборы (МИП) (далее - счетчик) предназначены для:

- расчетного (коммерческого) и технического учета активной энергии и мощности в двух направлениях и реактивной энергии и мощности по четырем квадрантам;
- работы в качестве многофункционального измерительного преобразователя для систем диспетчерского управления;
- ввода дискретных сигналов (ТС) и передачи команд телеуправления (ТУ) в системах диспетчерского управления;
- контроля показателей и норм качества электрической энергии (ПКЭ);
- регистрации аварийных режимов (РАР);
- работа в качестве устройства сбора и передачи данных (УСПД) по сети типа Ethernet.

Счетчики предназначены для работы в 3-х и 4-х проводных электрических сетях систем электроснабжения переменного тока с частотой 50 Гц (контроль ПКЭ только в 4-х проводных сетях) и могут подключаться через трансформатор тока и по напряжению напрямую или через трансформатор напряжения. Номинальные значения тока и напряжения, на которые рассчитаны счетчики, программируются на заводе-изготовителе и указываются в паспорте.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУ) и диспетчерского управления (АИИС ДУ).

ОПИСАНИЕ

Измерительная схема счетчика состоит из трансформаторов тока, резистивных делителей напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессоров и жидкокристаллического дисплея. Счетчик имеет энергонезависимую память для хранения учетных данных и часы реального времени. Счетчик питается от измерительной цепи напряжения, либо от внешнего резервного питания для считывания данных при отсутствии сигналов в измерительной цепи. Счетчик имеет основной интерфейс RS-485 для передачи данных в системы коммерческого учета электроэнергии и комбинацию дополнительных интерфейсов, от 1-го до 3-х, из набора RS-485, CAN, Ethernet, PLC-модем, радиомодем и др. для оперативного контроля измеряемых параметров.

Параметры, измеряемые счетчиком, и выполняемые функции:

В базовой конфигурации (период обновления 1 с):

- активная энергия (суммарная по 3-м фазам) нарастающим итогом и мощность (по каждой из 3-х фаз) в двух направлениях (прямое и обратное);
- реактивная энергия (суммарная по 3-м фазам) нарастающим итогом и мощность (по каждой из 3-х фаз) по четырем квадрантам (прямое/индуктивная, обратное/емкостная, обратное/индуктивная, прямое/емкостная);
- напряжение фазное (мгновенное значение);
- частота напряжения сети;
- полная мощность (по каждой из 3-х фаз и суммарная);
- линейные напряжения;
- ток (по каждой из 3-х фаз);
- угол между током и напряжением (по каждой из 3-х фаз);
- $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) (по каждой из 3-х фаз, информационный параметр);

С дополнительным модулем ПКЭ (период обновления 1 с):

- установившееся отклонение напряжения;
- размах изменения напряжения;
- доза фликера;
- коэффициент искажения синусоидальности напряжения;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- импульсное напряжение;
- коэффициент временного перенапряжения.

С дополнительным модулем РАР:

- параметры аварийного процесса.

С дополнительным модулем ТС и ТУ:

- ввод в АИИС ДУ дискретных телесигналов;
- передача команд телеуправления с верхнего уровня на исполнительные устройства.

С дополнительным интерфейсом Ethernet:

- передача измеренных счетчиком данных по сети Ethernet;

С дополнительным интерфейсом Ethernet с функцией УСПД:

- сбор данных с подключенных по RS-485 и CAN счетчиков и ретрансляция в сеть Ethernet;
- ретрансляция команд (запросов) счетчикам, подключенным по RS-485 и CAN.

Данные сохраняются в памяти счетчика, передаются по линии связи и выводятся на жидкокристаллический дисплей.

Счетчик формирует два независимых профиля нагрузки для активной мощности в двух направлениях и реактивной мощности по четырем квадрантам (шесть параметров). Один с временем интегрирования 30 мин., глубина хранения 80 суток. Второй с изменяемым временем интегрирования N от 1 до 256 мин., глубина хранения 256*N мин.

В журнале событий счетчика фиксируются перерывы питания, время перепрограммирования, статусная информация о сбоях и ошибках в работе основных узлов счетчика, пропадание фазных напряжений и другие события.

Счетчик контролирует заданные уставки по фазным токам и напряжениям, при выходе за пределы которых выдается сигнал в линию связи.

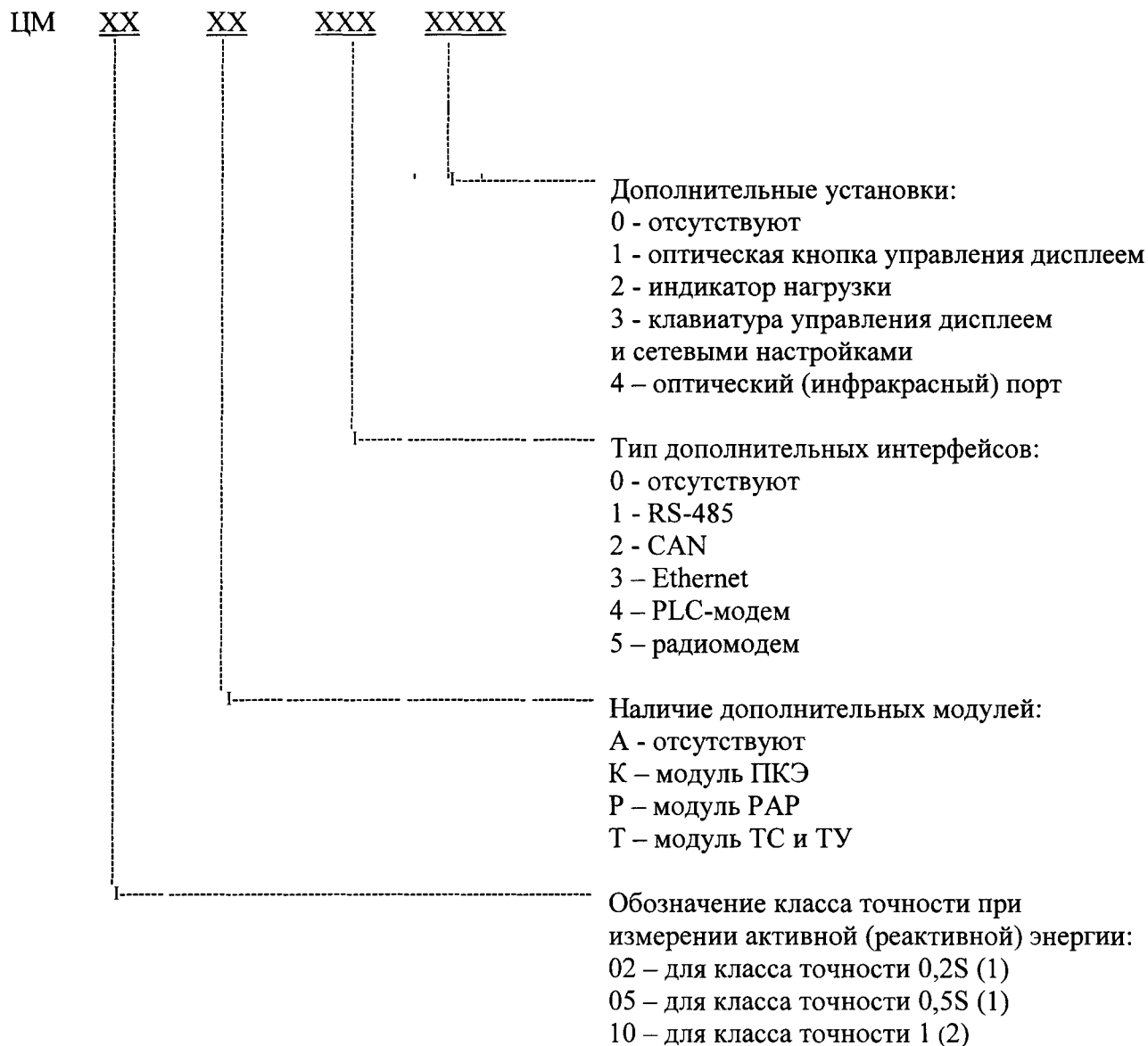
Дополнительно на счетчик могут быть установлены:

- оптическая кнопка управления дисплеем;
- индикатор нагрузки, программируется для прямого или обратного направлений;
- клавиатура управления дисплеем и сетевыми настройками;
- оптический (инфракрасный) порт считывания данных.

Конструктивно счетчик выполнен в серийно выпускаемом пластмассовом корпусе, предназначенном для навесного крепления к щитам и панелям.

Цепи тока, напряжения, интерфейсов и поверочного выхода, дополнительного питания, каналы ТС и ТУ гальванически развязаны между собой и корпусом.

Счетчик может выпускаться в исполнениях:



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В базовой конфигурации:

Номинальное фазное напряжение, В	57,7/100 127/220 220/380 (230/400)
Номинальный (максимальный) фазный ток, А	1 (1,5) 5 (7,5)
Номинальная частота входного сигнала, Гц	50
Максимальный рабочий температурный диапазон, °С	-30 ... +55
Класс точности при измерении активной энергии в 2-х направлениях по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52322-2005	0,2S; 0,5S; 1

Класс точности при измерении реактивной энергии по 4-м квадрантам по ГОСТ Р 52425-2005	1; 2
Порог чувствительности для класса точности, % от $I_{ном}$: 0,2S, 0,5S 1 2	0,1 0,2 0,3
Пределы допускаемой погрешности при измерении активной и реактивной электрической мощности (на интервале усреднения 1 с) не превышают пределов допускаемой погрешности при измерениях соответствующей электрической энергии.	
Основная относительная погрешность при измерении фазных напряжений в диапазоне (0,85–1,1) $U_{ном}$ (на интервале 1 с), не более %	$\pm 0,1$
Основная относительная погрешность при измерении частоты напряжения сети в каждой фазе в диапазоне (45 – 55) Гц (на интервале 1 с), не более % *) по спецзаказу	$\pm 0,1$ $\pm 0,01$
Основная относительная погрешность при измерении фазных токов в диапазоне (0,02 – 1,5) $I_{ном}$ (на интервале 1 с), не более, %	$\pm 0,1$
Дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющих величин при измерении фазных напряжений, частоты напряжения сети и фазных токов не превышает пределов, установленных для соответствующих классов точности при измерении активной энергии.	
Период обновления всех измерений (цикличность), не более, с	1,0
Время реакции на превышение уставки, не более, с	1,0
Основная погрешность хода часов реального времени, не более, с/сутки	$\pm 0,5$
Дополнительная температурная погрешность часов реального времени, не более, с/сут. °C	$\pm 0,2$
Цена единицы младшего разряда дисплея при отображении: энергии, кВт·ч (квар·ч) для счетчиков с номинальным током 1 А для счетчиков с номинальным током 5 А мощности, Вт(вар) напряжения, В силы тока, А частоты, Гц $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	0,0001 0,001 0,01 0,01 0,01 0,001 0,01
Передаточное значение поверочного выхода, имп/кВт·ч: для счетчиков с номинальным током 1 А для счетчиков с номинальным током 5 А	320000 64000
Время хранения данных в энергонезависимой памяти при отсутствии питания, лет	10
Ход часов реального времени при отсутствии питания, не менее, лет	1
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, не более, В·А	0,5
Активная и полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью, не более, Вт; В·А	1 и 2
Напряжение внешнего резервного питания, В	24
Средняя наработка на отказ, ч	90000
Средний срок службы, лет	40
Масса, не более, кг	1,4
Габаритные размеры, мм, не более (длина; ширина; высота)	253; 196; 72

С дополнительным модулем ПКЭ:

Пределы допускаемых основных погрешностей измерений ПКЭ (по ГОСТ 13109):	
установившееся отклонение напряжения δU_y , %	$\pm 0,5$ (абс.)
коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	± 10 (отн.)
коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, $K_{U(n)}$, %	$\pm 0,05$ (абс.) при $0,3 < K_U(n) < 1,0$ ± 5 (отн.) при $K_U(n) \geq 1,0$
коэффициент несимметрии напряжений по обратной послед., K_{2U} , %	$\pm 0,3$ (абс.)
коэффициент несимметрии напряжений по нулевой послед., K_{0U} , %	$\pm 0,5$ (абс.)
отклонение частоты Δf , Гц	$\pm 0,03$ (абс.)
коэффициент временного перенапряжения $K_{пер U}$, отн.ед.	$\pm 10\%$ (отн.)
Интервалы усреднения результатов измерений показателей КЭ, с	
установившееся отклонение напряжения	60
коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения	3
коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения	3
коэффициент несимметрии напряжений по обратной послед.	3
коэффициент несимметрии напряжений по нулевой послед.	3
отклонение частоты	20

С дополнительным модулем PАР:

Время регистрации аварийного процесса, с:	10
до начала процесса	2
сам процесс	8
Количество аварийных процессов, хранящихся в памяти счетчика	10

С дополнительным модулем ТС и ТУ:

Максимальное количество каналов:	
ТС	6
ТУ	2

С дополнительным интерфейсом Ethernet (УСПД):

Максимальное количество приборов, подключенных к счетчику по одной линии:	
RS-485	32
CAN	32

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счетчика методом офсетной печати, на титульные листы эксплуатационной документации – типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К»	1 шт.
2. Паспорт ИСТА.422860.003ПС	1экз.
3. Руководство по эксплуатации ИСТА.422860.003РЭ	1экз.

4.Источник резервного питания 220 В – 24 В	1 шт.
5. Методика поверки ИСТА.003-00-00-00МП	1 экз.
6. Руководство по среднему ремонту ИСТА.003-00-00-00РС	1 экз.
7. Каталог деталей и сборочных единиц ИСТА.003-00-00-00КА	1 экз.
8. Нормы расхода материалов на средний ремонт ИСТА.003-00-00-00МС	1 экз.
9. Упаковочная коробка	1 шт.
10. ЭВМ типа Pocket PC с инфракрасным портом для считывания данных через оптический порт	1 шт.
11. Адаптер интерфейса RS-485/CAN для работы со счетчиком при автономном включении.	1 шт.
12. Программное обеспечение для работы со счетчиком	1 экз.

Руководство по эксплуатации (п. 3) поставляется одно на партию из 6 шт. счетчиков.

Методика поверки (п. 5) высылается по отдельному договору по заказу организации, производящей регулировку и поверку счетчика.

Документация по пп. 6, 7, 8 высылается по отдельному договору по заказу организации, производящей ремонт счетчика.

Комплектация счетчика по пп. 4, 10 и 11 определяется в договоре на поставку.

ПОВЕРКА

Поверку счетчика проводят в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К». Методика поверки» ИСТА.003-00-00-00МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 году.

Основные средства поверки:

- эталонный счетчик ВХ-33 в комплекте с синтезатором токов и напряжений трехфазным СТН 3-4, с относительной погрешностью при измерении мощности и энергии не более ± 0.05 %;
- калибратор параметров качества электрической сети РЕСУРС-К2;
- универсальная пробойная установка УПУ-10, погрешность ± 5 %;
- секундомер ОС, погрешность $\pm 0,4$ %;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал - 10 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 13109-98. Качество электрической энергии. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ТУ 4228-003-72928956-2007. Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К». Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков электрической энергии цифровых многозадачных трехфазных «Протон-К» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К» имеют сертификат соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС RU.МЕ65.В01223, выданный ОС «Сомет» АНО «Поток-Тест».

почтовый адрес 121014, г. Москва, а/я 70

Юридический адрес: 115201, г. Москва, Каширское шоссе, д.22, корп.3.

Телефон\факс: (495) 113-0909

Генеральный директор
ООО «СИСТЕЛ-АВТОМАТИЗАЦИЯ»



С.Н. Рыкованов

2007 г.