

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМС"
В.Н. Яншин

3 " 08 2009 г.

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные СЭТЗ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 14206-09 Взамен № 14206-07
---	--

Выпускаются по ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003), ГОСТ Р 52322-2005(МЭК 62053-21:2003), ГОСТ Р 52323-2005(МЭК 62053-22:2003), ГОСТ Р 52425-2005(МЭК 62053-23:2003), ГОСТ Р МЭК 61107-2001 и техническим условиям 523.СЭТЗ.110.000ТУ.

Назначение и область применения

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные СЭТЗ предназначены для измерения и учета активной или реактивной, или активной и реактивной энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных цепях переменного тока, организации многотарифного учета электрической энергии, а также раздельного учета расхода и прихода активной энергии, раздельного учета индуктивной и емкостной реактивной энергии.

Применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды, на промышленных предприятиях и объектах энергетики, а также для передачи по линиям связи информационных данных для автоматизированных систем контроля и учета энергопотребления АИИС КУЭ.

Описание

Принцип действия счетчика основан на перемножении входных сигналов тока и напряжения, суммировании полученного произведения по трем фазам и последующем преобразовании в частоту следования импульсов, которые суммируются и отображаются на электромеханическом отсчетном устройстве или жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ). Измерение реактивной энергии в счетчиках производится путём сдвига на 90° сигналов напряжения относительно сигналов тока и осуществляется при помощи специализированной измерительной микросхемы.

В зависимости от модификации, счётчики имеют цифровой выход по интерфейсу RS-485 или RS-232TTL для использования их в составе АИИС КУЭ. Счетчики с порядковыми номерами разработки М1...М11 дополнительно имеют: оптопорт, индикацию правильности подключения счетчика по фазам и функции режима ограничения мощности (управление внешними цепями коммутации).

Счетчики с электромеханическим отсчётным устройством предназначены для учёта активной энергии и, в зависимости от модификации, могут иметь одно- (однотарифные счетчики) или два (двухтарифные счетчики) семиразрядных или шестиразрядных суммирующих устройства, световые индикаторы работы, импульсный выход основного передающего устройства и поверочный выход. Двухтарифные модификации таких счетчиков работают от внешнего тарификатора. Переключение тарифов в этих счетчиках осуществляется при подаче в цепь включения второго тарифа напряжения постоянного тока величиной от 9 до 15 В.

Многотарифные модификации счётчиков с ЖКИ имеют встроенный тарификатор, который состоит из электронных часов реального времени с кварцевым генератором и литиевой батареи, обеспечивающей непрерывную работу часов, при отсутствии внешнего питания счетчика в течение 10 лет. Калибровка точности хода часов происходит в пределах 64-х минутного цикла, каждая первая секунда из 62 минут может быть до 256 циклов часового кварца короче или до 512 циклов часового кварца длиннее. Для хранения измеренных величин в счетчике имеется энергонезависимая память FRAM.

По цифровым интерфейсам со счетчиков предназначенных для многотарифного учёта энергии возможно считывание следующей информации:

- заводской номер счетчика;
- модель о счетчика;
- место установки;
- текущие показания счетчика по 4 тарифам (с нарастающим итогом с момента сброса) для каждого вида энергии;
- показания счетчика за предыдущие 12 месяцев по 4 тарифам (с нарастающим итогом с момента сброса) для каждого вида энергии;
- текущую дату и время;
- список тарифных зон;
- календарь праздничных (нестандартных) дней (до 24);
- включение или отключение функции перевода времени на летний или зимний режим работы;
- журнал событий
- информация о контроле нагрузкой
 - ограничение по мощности. Ограничение по энергии для 4 тарифов;
 - включение/отключение нагрузки;
- состояние работоспособности счетчика.

Счетчик позволяет записывать в память по интерфейсу обмена следующую информацию:

- текущую дату и время;
- список тарифных зон отдельно для рабочих, субботних, воскресных или праздничных дней отдельно в 12 сезонах;
- календарь праздничных (нестандартных) дней (до 24);
- информацию о месте установки счетчика;
- включение/отключение нагрузки;
- включение/отключение режима ограничений:
 - по активной мощности (значение предельной мощности 0,01 кВт, время интегрирования 1 минута);
 - по энергии для каждого из 4 тарифов в отдельности (значение предельной энергии 0,01 кВт·ч);
- пароль доступа счетчика;
- изменение скорости передачи по интерфейсам (2400, 4800, 9600 Бод)

Счетчик ведёт журнал событий, в котором фиксируются следующие события:

- включение счетчика;
- отключение счетчика;
- вскрытие счетчика;
- смена тарифного расписания;
- запись времени или даты.

События фиксируются в журнале с указанием времени и даты события. Емкость журнала – 10 событий каждого типа.

Счетчик защищён от несанкционированного доступа паролем и электронными пломбами – это кнопки, фиксирующие событие вскрытия счетчика.

Величины номинальных токов и напряжений, а также класс точности определяются схемой исполнения счетчика и обозначаются на лицевой панели.

В случае выхода из строя ЖКИ вся измерительная информация может быть считана по оптопроту с помощью программы «Counter-СЭТЗ.exe».

Структура условного обозначения счетчиков приведена на рис 1.

Структура условного обозначения счетчиков СЭТЗ

СЭТЗХ - XX X - X X XX X - X - CX - X - X

Тип крепления:

Д – DIN-рейка

У или отсутствие символа - универсальное

ОУ или отсутствие символа – механическое
отсчетное устройство

ЖКИ – жидко кристаллический индикатор

Тип интерфейса:

1 – RS-485

2 – RS-232

Температурный диапазон:

Т1 – (-20; +55)⁰СТ2 – или отсутствие символа – (-40; +55)⁰С/1 или отсутствие символа – датчик тока –
трансформатор

/2 – датчик тока – трансформатор и шунт

Порядковый номер разработки

Класс точности:

	а – актив.	р – реактив.	ар – активно- реактивный
2	0,5s	0,5	0,5s/0,5
3	–	–	0,5s/1,0;
4	1,0	1,0	1,0/1,0;
5	–	–	1,0/2,0;
6	2,0	2,0	2,0/2,0

Номинальный и максимальный ток

2 5 – 7,5 А;

3 1 – 7,5 А;

4 5 – 50 А;

5 10 – 50 А;

6 5 – 65 А;

7 10 – 100 А

Вариант исполнения:

П – на 2 направления;

Отсутствие символа – на одно направление

Т – на 2, 3 или 4 тарифа;

Отсутствие символа - однотарифные

Номинальное линейное и
фазное напряжение:

01 – 3×100/57,7

02 – 3×220/380;

Вид измеряемой энергии:

а - активной энергии;

р - реактивной энергии;

ар - активно-реактивной энергии.

Рисунок 1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование параметра	Значение параметра				
1	Класс точности: по активной энергии, ГОСТ Р 52322, ГОСТ Р 52323 по реактивной энергии, ГОСТ Р 52425 в соответствии с 523.СЭТЗ.110.000 ТУ (Таблицы 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)	0,5S, 1,0; 2,0; 1,0; 2,0; 0,5;				
2	Номинальные частота, Гц,	50				
3	Напряжение, В	3×220/380			3×57,7/100	
4	Базовый ток Номинальный ток, А:	1;	5;	10	1;	5
5	Стартовый ток, А, для класса точности 0,5S, 0,5 1,0 2,0	0,001 0,004 0,005	0,005 0,02 0,025	0,025 0,04 0,05	0,001 0,002 0,003	0,005 0,01 0,015
6	Максимальный ток, А:	7,5; 10; 50; 65; 100			7,5; 10	
7	Передаточное число основного передающего устройства, импульсов/кВт·ч (импульсов/квар)	100; 200; 500; 1000; 1600; 2000; 2500; 5000; 10000, 20000			100; 200; 500 1000; 2000; 2500; 5000; 10000	
8	Полная мощность, потребляемая последовательной цепью, В·А, не более Полная мощность, потребляемая параллельной цепью счетчиков активной энергии, Вт (В·А), не более Полная мощность, потребляемая параллельной цепью счетчиков реактивной энергии, Вт (В·А), не более Полная мощность, потребляемая параллельной цепью счетчиков измеряющие активную и реактивную энергию, Вт (В·А), не более	0,05 2 (10) 2 (10) 2 (10)				
9	Параметры телеметрического выхода: - напряжение, В - ток, мА - длительность, мс	12 – 24 10 – 30 70 ±10				
10	Количество тарифов	от 1 до 4				
11	Цена одного разряда счетного механизма, кВт·ч, квар·ч: младшего старшего	0,1; 0,01; 0,001 1000; 10000; 100000				
12	Предел допускаемой основной погрешности таймера, с/сутки Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°С в сутки	± 0,5 ± 0,1				
13	Длительность хранения информации при отключении питания, лет	40				
14	Масса, не более, кг	2,0				
15	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм	281; 180; 72,5 или 286; 163; 72,5 или 120; 140; 70				
16	Диапазон рабочих температур, °С	-20...55; -40...55;				

17	Срок службы литиевой батареи, лет	10
18	Средний срок службы, лет	30
19	Средняя наработка до отказа, ч	140000

Требования обеспечения класса точности 0,5 счетчиков учета реактивной энергии

- Допускаемая основная погрешность δ_d счетчиков реактивной энергии должна соответствовать Техническим Условиям (523.СЭТЗ.110.000 ТУ) и таблице 2.

Таблица 2

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,05 $I_6 \leq I < 0,10 I_6$	0,02 $I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1,00	$\pm 1,0$
0,10 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,05 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,5$
0,10 $I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,05 $I_{ном} \leq I < 0,10 I_{ном}$	0,50	$\pm 1,0$
0,20 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,10 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,50	$\pm 0,5$
		0,25	$\pm 1,0$

- Допускаемая основная погрешность δ_d счетчика реактивной энергии при наличии тока в одной (любой) из последовательных цепей при отсутствии тока в других последовательных цепях при симметричных напряжениях должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \phi$	Пределы основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,1 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,05 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,6$
0,2 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,1 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5L; 0,5C	$\pm 1,0$

- Дополнительная погрешность (средний температурный коэффициент - $\%/^{\circ}\text{K}$) счетчика реактивной энергии, вызванная изменением температуры окружающего воздуха относительно нормальной, должна соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \phi$	Средний температурный коэффициент, % / K, не более, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,1 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,05 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,03$
0,2 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,1 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5L или 0,5C	$\pm 0,05$

- Дополнительная погрешность счетчика реактивной энергии при отклонении напряжения от номинального значения в пределах $\pm 10\%$ должна соответствовать таблице 5.

Таблица 5

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \phi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,05 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,02 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,2$
0,1 $I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,05 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5L или 0,5C	$\pm 0,4$

- Дополнительная погрешность счетчика реактивной энергии при отклонении частоты от 49 до 51 Гц должна соответствовать таблице 6.

Таблица 6

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
$0,05I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,02I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5L или 0,5C	$\pm 0,5$

- Дополнительная погрешность счетчиков реактивной энергии, вызванная постоянной магнитной индукцией внешнего происхождения, должна соответствовать таблице 7.

Таблица 7

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$

- Дополнительная погрешность счетчиков реактивной энергии, вызванная магнитной индукцией внешнего происхождения, величиной 0,5 мТл, должна соответствовать таблице 8.

Таблица 8

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$

- Дополнительная погрешность счетчика реактивной энергии, вызванная воздействием радиочастотного электромагнитного поля, должна соответствовать таблице 9.

Таблица 9

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$

- Дополнительная погрешность счетчика реактивной энергии, вызванная воздействием кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем, должна соответствовать таблице 10.

Таблица 10

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$

- Дополнительная погрешность счетчика реактивной энергии, вызванная воздействием наносекундных импульсных помех, должна соответствовать таблице 11.

Таблица 11

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$

- Дополнительная погрешность, вызванная воздействием колебательных затухающих помех, для счетчика реактивной энергии, включаемых через трансформатор, должна соответствовать таблице 12.

Таблица 12

Значение тока для счетчика	Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевой панели счетчика методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, на титульный лист эксплуатационных документов – типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Примечание
523.СЭТЗ.000	Счетчик электрической энергии СЭТЗ	1 шт.	*- высылается по требованию организаций, производящих регулировку, поверку и ремонт счетчиков по отдельному договору
523.СЭТЗ.150	Упаковка	1 шт.	
523.СЭТЗ.000ПС	Паспорт	1 экз.	
523.СЭТЗ.110.000ДИ	Методика поверки*	1 экз.	
523.СЭТЗ.000 РЭ	Руководство по эксплуатации*	1 экз.	
523.СЭТЗ.000 КД	Каталог деталей и сборочных единиц*	1 экз.	
523.СЭТЗ.000 НМ	Нормы расхода материалов*	1 экз.	
	Программное обеспечение «Counter-СЭТЗ.exe» на компакт-диске*	1 шт.	
ВИАМ.468353.048	Адаптер интерфейсов*	1 шт.	

Поверка

Поверку счетчиков электрической энергии осуществляют по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные СЭТЗ 523.СЭТЗ.110.000 ДИ Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии МК6801, ЦУ6800, или аналогичная, эталонный счетчик ЦЭ6815 или аналогичный.
- Персональный компьютер со специализированным программным обеспечением;
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- секундомер СОС ПР-2Б.
- Мегаомметр Е6-16

Межповерочный интервал – 16 лет, для счетчиков с ЖКИ и счетчиков оснащенных интерфейсом обмена – 10 лет.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 52320-2005(МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

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 0,2S и 0,5S»

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

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 "Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными".

523.СЭТЗ.110.000 ТУ «Счетчики электрической энергии трёхфазные электронные СЭТЗ. Технические условия».

Заключение

Тип счетчиков электрической энергии трёхфазные электронные СЭТЗ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Выдан сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости на счетчики электрической энергии трёхфазные электронные СЭТЗ № РОСС RU.ME65.B01534 от 08.06.2009 г.

Изготовитель:

ФГУП «Государственный Рязанский приборный завод»

Адрес: 390000, г.Рязань, ул.Семинарская, д.32.

Тел.: (4912) 29-87-90

Директор по качеству ФГУП «ГРПЗ»



Голобоков В.Г.