

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 <b>СЭТЗ</b>	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 M1...M11 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 события каждого типа.

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

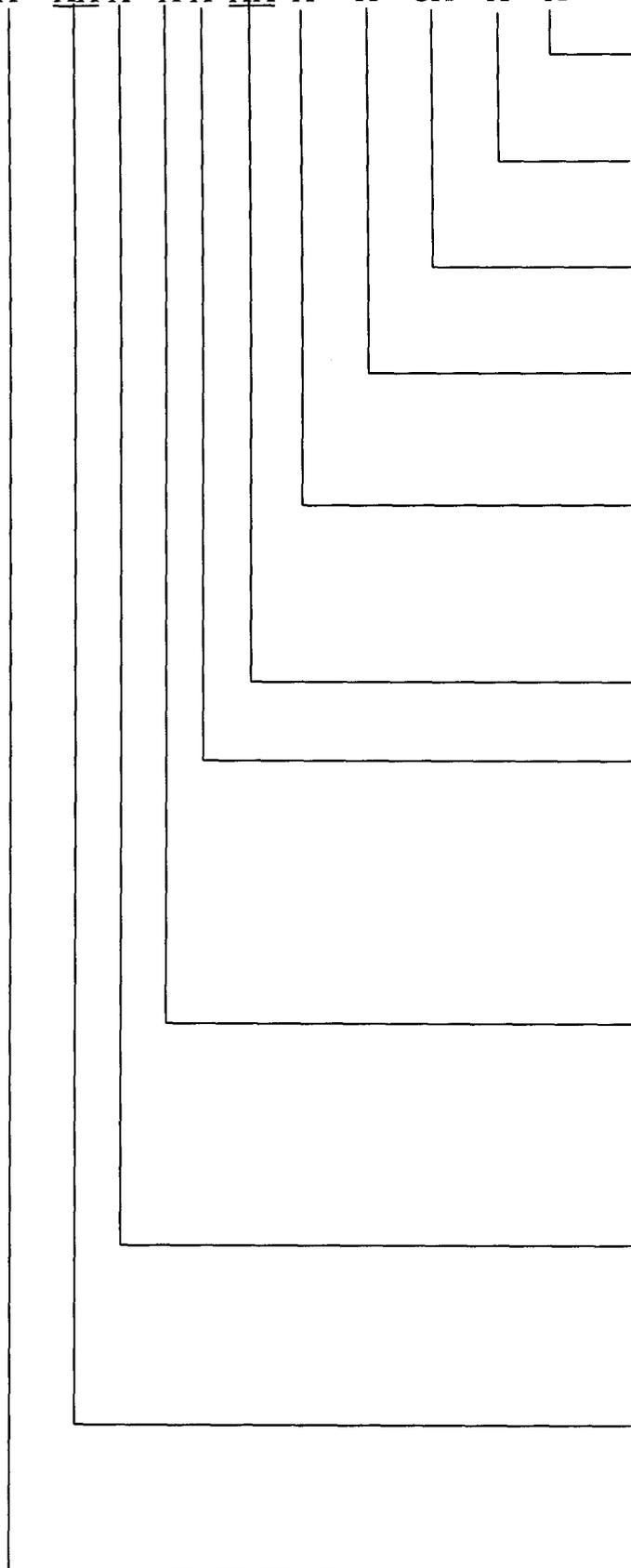
Величины номинальных токов и напряжений, а также класс точности определяются схемой исполнения счетчика и обозначаются на лицевой панели.

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)<sup>0</sup>С  
 Т2 – или отсутствие символа – (-40; +55)<sup>0</sup>С

/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	0,05				
	Полная мощность, потребляемая параллельной цепью счетчиков активной энергии, Вт (В·А), не более	2 (10)				
	Полная мощность, потребляемая параллельной цепью счетчиков реактивной энергии, Вт (В·А), не более	2 (10)				
9	Полная мощность, потребляемая параллельной цепью счетчиков измеряющие активную и реактивную энергию, Вт (В·А), не более	2 (10)				
	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	± 0,5				
	Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°С в сутки	± 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 δд счетчиков реактивной энергии должна соответствовать Техническим Условиям (523.СЭТЗ.110.000 ТУ) и таблице 2.

Таблица 2

Значение тока для счетчиков		Коэффициент Sin φ (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 <sub>б</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>б</sub>	0,02 I <sub>ном</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>ном</sub>	1,00	±1,0
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>		±0,5
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,20 I <sub>б</sub>	0,05 I <sub>ном</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>ном</sub>	0,50	±1,0
0,20 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,10 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,50	±0,5
		0,25	±1,0

- Допускаемая основная погрешность δд 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 φ	Пределы основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,1 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	1,0	±0,6
0,2 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,1 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,5L; 0,5C	±1,0

- Дополнительная погрешность (средний температурный коэффициент - %/°К) счетчика реактивной энергии, вызванная изменением температуры окружающего воздуха относительно нормальной, должна соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Значение тока для счетчиков		Коэффициент Sin φ	Средний температурный коэффициент, % / К, не более, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,1 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	1,0	±0,03
0,2 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,1 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,5L или 0,5C	±0,05

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

Таблица 5

Значение тока для счетчиков		Коэффициент Sin φ	Пределы дополнительной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
0,05 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,02 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	1,0	±0,2
0,1 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,5L или 0,5C	±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		
$0,05I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,02I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	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		
$I_b$	$I_{ном}$	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		
$I_b$	$I_{ном}$	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		
$I_b$	$I_{ном}$	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		
$I_b$	$I_{ном}$	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		
$I_b$	$I_{ном}$	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
$I_{ном}$	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.V01534 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.