

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А.07

Назначение средства измерений

Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А.07 (далее - счетчики) многотарифные, предназначены для учета активной энергии в прямом направлении в однофазных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Счетчики СЭБ-2А.07 являются измерительными приборами, построенными по принципу учёта информации, получаемой с импульсного выхода измерительной микросхемы. Конструктивно счётчик состоит из корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки), клеммной колодки, печатного узла.

В качестве датчиков тока в счетчиках используется шунт, включенный последовательно в цепь тока. В качестве датчиков напряжения используются резистивные делители, включенные в параллельную цепь напряжения.

Внешний вид счетчиков СЭБ-2А.07с закрытой крышкой клеммной колодки приведены на рисунках 1 - 3.



Рис. 1 - Внешний вид счетчиков СЭБ-2А.07.212 с закрытой крышкой клеммной колодки



Рис. 2 - Внешний вид счетчиков СЭБ-2А.07.412 с закрытой крышкой клеммной колодки



Рис. 3 - Внешний вид счетчиков СЭБ-2А.07.222 с закрытой крышкой клеммной колодки

1 Принцип действия

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения сети в последовательность импульсов, частота которых пропорциональна потребляемой электроэнергии.

В счетчики СЭБ-2А.07 встроены аппаратный измеритель, микроконтроллер, энергонезависимое запоминающее устройство, интерфейс связи (RS-485 или оптический порт) для подключения к системе регистрации о потребляемой электроэнергии и телеметрический выход с оптической развязкой для поверки счетчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учета потребляемой электроэнергии.

Микроконтроллер выполняет функции связи с энергонезависимой памятью для записи в нее количества потребляемой электроэнергии, переключения тарифных зон, а также поддерживает интерфейсные функции связи с внешними устройствами по последовательному каналу RS-485 или через оптический порт, при работе в автоматизированной системе сбора и учета данных о потребляемой электроэнергии

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

2 Варианты исполнения

Счетчики выпускаются с различным типом индикатора, типом интерфейса и на различный температурный диапазон и обозначаются в соответствии со структурой условного обозначения.

В счетчиках может быть установлена электронная пломба (по спец. заказу) для фиксации времени вскрытия крышки клеммной колодки.

Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Комплект конструкторской документации	Тип индикатора	Тип интерфейса	Класс точности	Электронная пломба	Базовый (максимальный) ток, А
СЭБ-2А.07.211	ИЛГШ.411152.112-08	ЖКИ	RS-485	2	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.211	ИЛГШ.411152.112-09	ЖКИ	RS-485	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.211	ИЛГШ.411152.112-10	ЖКИ	RS-485	2	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.211	ИЛГШ.411152.112-11	ЖКИ	RS-485	1	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.212	ИЛГШ.411152.112-12	ЖКИ	RS-485	2	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.212	ИЛГШ.411152.112-13	ЖКИ	RS-485	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.212	ИЛГШ.411152.112-14	ЖКИ	RS-485	2	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.212	ИЛГШ.411152.112-15	ЖКИ	RS-485	1	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.211.1	ИЛГШ.411152.112-24	ЖКИ	RS-485	2	–	10 (100)
СЭБ-2А.07.211.1	ИЛГШ.411152.112-25	ЖКИ	RS-485	1	–	10 (100)
СЭБ-2А.07.211.1	ИЛГШ.411152.112-26	ЖКИ	RS-485	2	+	10 (100)
СЭБ-2А.07.211.1	ИЛГШ.411152.112-27	ЖКИ	RS-485	1	+	10 (100)
СЭБ-2А.07.212.1	ИЛГШ.411152.112-28	ЖКИ	RS-485	2	–	10 (100)

Условное обозначение счетчика	Комплект конструкторской документации	Тип индикатора	Тип интерфейса	Класс точности	Электронная пломба	Базовый (максимальный) ток, А
СЭБ-2А.07.212.1	ИЛГШ.411152.112-29	ЖКИ	RS-485	1	–	10 (100)
СЭБ-2А.07.212.1	ИЛГШ.411152.112-30	ЖКИ	RS-485	2	+	10 (100)
СЭБ-2А.07.212Б	ИЛГШ.411152.112-32	ЖКИ	RS-485	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.212.1	ИЛГШ.411152.112-31	ЖКИ	RS-485	1	+	10 (100)
СЭБ-2А.07.221	ИЛГШ.411152.121-08	ЖКИ	Оптический порт	2	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.221	ИЛГШ.411152.121-09	ЖКИ	Оптический порт	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.21	ИЛГШ.411152.121-10	ЖКИ	Оптический порт	2	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.221	ИЛГШ.411152.121-11	ЖКИ	Оптический порт	1	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.222	ИЛГШ.411152.121-12	ЖКИ	Оптический порт	2	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.222	ИЛГШ.411152.121-13	ЖКИ	Оптический порт	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.222	ИЛГШ.411152.121-14	ЖКИ	Оптический порт	2	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.222	ИЛГШ.411152.121-15	ЖКИ	Оптический порт	1	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.411	ИЛГШ.411152.117-08	УО	RS-485	2	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.411	ИЛГШ.411152.117-09	УО	RS-485	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.411	ИЛГШ.411152.117-10	УО	RS-485	2	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.411	ИЛГШ.411152.117-11	УО	RS-485	1	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.412	ИЛГШ.411152.117-12	УО	RS-485	2	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.412	ИЛГШ.411152.117-13	УО	RS-485	1	–	5 (50)
СЭБ-2А.07.412	ИЛГШ.411152.117-14	УО	RS-485	2	+	5 (50)
СЭБ-2А.07.412	ИЛГШ.411152.117-15	УО	RS-485	1	+	5 (50)

3 Тарификация и архивы.

Счетчики ведут многотарифный учет энергии в четырех тарифных зонах. Тарификатор счетчиков использует расписание исключительных дней (праздничных и перенесенных).

Счетчики позволяют сохранять в энергонезависимой памяти:

- регистрацию и хранение значений потребленной электроэнергии по тарифным зонам;
- регистрацию и хранение значений потребленной электроэнергии по тарифным зонам с превышением установленного лимита мощности;
- разрешение/запрет автоматического перехода с "летнего" времени на "зимнее" и с "зимнего" на "летнее";
- регистрацию и хранение времени включения/отключения питания на зажимы счетчиков;

- регистрацию времени вскрытия защитной крышки клеммной колодки (для счетчиков с электронной пломбой);
- регистрацию и хранение учтенной на начало месяца электроэнергии по тарифным зонам в течение одиннадцати месяцев;
- регистрацию и хранение учтенной электроэнергии и максимальной мощности каждого получаса в течение 2 месяцев.

4 Профили мощности нагрузки

Счетчики ведут четырехканальный профиль мощности с временем интегрирования 30 минут для активной энергии и максимальной активной мощности.

5 Импульсный выход

В счетчиках функционирует изолированный импульсный выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Импульсный выход может дополнительно конфигурироваться:

- для формирования сигнала индикации превышения программируемого порога мощности;
- для формирования сигнала контроля точности хода встроенных часов;
- для формирования сигнала управления нагрузкой по программируемым критериям.

6 Устройство индикации

Счетчики с электромеханическим отсчетным устройством (УО) имеют световую индикацию текущего тарифа и мощности потребления. Период мигания светового индикатора тарифа пропорционален уровню энергопотребления.

Счетчики с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) обеспечивает отображение информации не только об энергопотреблении по каждому из четырех тарифов, но и о текущей дате, текущем времени, текущей мощности, месячном энергопотреблении за каждый месяц года по каждому из тарифов, тарифном расписании на текущий день недели.

Счетчики с ЖКИ имеют кнопку для управления режимами индикации.

Счетчики обеспечивают сохранение информации об энергопотреблении в памяти в виде восьмиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч, три младших разряда указывают доли кВт·ч и отображение информации на ЖКИ и ОУ в виде шестиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч, шестой младший разряд, отделенный запятой, указывает десятичные доли кВт·ч.

7 Интерфейсы связи

Счетчики, в зависимости от модификации, имеют независимый интерфейс связи: оптический интерфейс или интерфейс RS-485 по ГОСТ Р МЭК 61107-2001, которые поддерживают ASCII символьный протокол.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения завода - изготовителя «Schetchik.exe» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение, программирование и управление нагрузкой по команде оператора (три уровня доступа).

Скорость обмена по последовательному порту, бод (бит/с):

- для счетчиков с RS-485 - 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200;
- для счетчиков с оптическим портом – 9600, 19200.

Формат данных: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение состоит из двух частей: метрологически значимой и сервисной. Программное обеспечение:

- производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счётчика;
- формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти;
- отображает измеренные значения на индикаторе;
- формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи;

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения прибора приведены в таблице 2:

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО_СЭБ-2А.07	ПО_СЭБ-2А.07.hex	01.003.008	109D	CRC16

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений А по МИ 3286.

8 Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломб ОТК завода - изготовителя и организации, осуществляющей поверку счетчика.

После установки на объект счетчики должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Схема опломбирования счетчиков приведена на рисунке 4.

В счетчиках возможно электронное пломбирование крышки клеммной колодки. Наличие электронной пломбы необходимо указать при заказе.

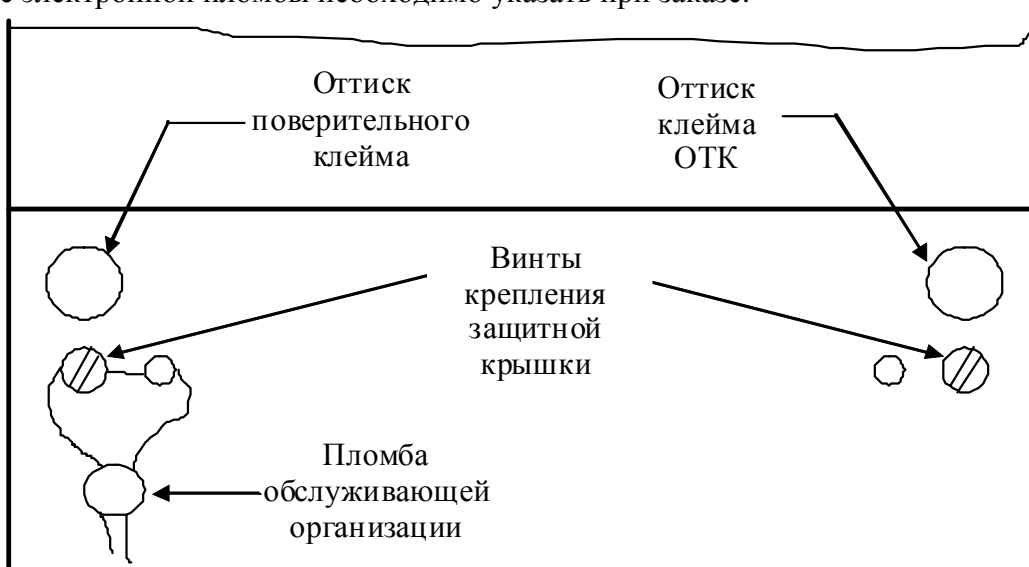


Рисунок 4 – Пломбирование счетчика

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005	1 или 2
Номинальное напряжение, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 198 до 253
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 160 до 265
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 265
Номинальное значение частоты, Гц	50
Базовый /максимальный ток, А	10/100 или 5/50
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков с $I_0 = 5$ А: - класса точности 1, мА - класса точности 2, мА	20 25
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков с $I_0 = 10$ А: - класса точности 1, мА - класса точности 2, мА	40 50
Постоянная счетчиков с $I_0 = 5$ А: - в «основном» режиме, имп/(кВт·ч) . - в режиме «поверки», имп/(кВт·ч)	500 10000
Постоянная счетчиков с $I_0 = 10$ А: - в «основном» режиме, имп/(кВт·ч) - в режиме «поверки», имп/(кВт·ч) .	250 5000
Полная (активная) мощность, потребляемая по цепи напряжения, В·А (Вт), не более:	10 (2)
Полная мощность, потребляемая по цепи тока, В·А не более: - для счетчиков класса точности 1 - для счетчиков класса точности 2	4 2,5
Установленный рабочий диапазон температур, °С - для счетчиков СЭБ-2А.07.ХХ1.Х; - для счетчиков СЭБ-2А.07.ХХ2.Х.	от минус 20 до плюс 55 °С от минус 40 до плюс 55 °С
Количество тарифов	до 4
Точность хода часов внутреннего таймера, не хуже с/сут	0,5
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	140000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Масса, кг, не более	0,85
Габаритные размеры, мм, не более	179×140×75 179×140×65

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на панели счетчиков методом офсетной печати.

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

Комплектность средства измерения

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический СЭБ-2А.07	В соответствии с таблицей 2	1	
Руководство по эксплуатации	ИЛГШ. 411152.112 РЭ	1	
Формуляр	ИЛГШ. 411152.112 ФО	1	
Методика поверки*	ИЛГШ.411152.112 РЭ1	1	
Программа проверки функционирования счетчиков «Schetchik. exe»*	ИЛГШ.00006-01	1	
Ящик	ИЛГШ.321324.025-04	1	для транспортирования 18 штук счетчиков
Коробка	ИЛГШ.103635.073	1	
Коробка	ИЛГШ.321324.027	1	индивидуальная потребительская тара
Пакет полиэтиленовый 300x200x0,05	ГОСТ 12302-83	1	
* Поставляется на партию счетчиков и по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счетчиков.			

Поверка

осуществляется по документу «Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический СЭБ-2А.07. Руководство по эксплуатации. Приложение В. Методика поверки» ИЛГШ.411152.112РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 15 февраля 2012 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

Установка для поверки счётчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М:

- номинальное напряжение 230 В;
- диапазон токов (0,01 - 100) А;
- погрешность измерения активной энергии $\pm 0,15$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в документе «Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический СЭБ-2А.07. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.112РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам ватт-часов активной энергии переменного тока статическим СЭБ-2А.07.

- 1 ГОСТ Р 52320-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.
- 2 ГОСТ Р 52322-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.
- 3 ИЛГШ.411152.112 ТУ Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А.07. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

Открытое акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» (ОАО «ННПО имени М. В. Фрунзе»)
603950, Россия, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 174,
тел. (831) 465-15-87, факс (831) 466-66-00, электронная почта frunze@nzif.ru.

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1,
тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48, электронная почта E-mail: mail@nncsm.ru.

Аттестат аккредитации в Государственном реестре средств измерений №30011-08 действителен до 01 января 2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П. « _____ » _____ 2012 г.