

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии трехфазные СХ 2000-7

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные СХ 2000-7 (далее – счетчики) непосредственного включения предназначены для измерений и учета активной и реактивной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных сетях переменного тока промышленной частоты в многотарифном режиме.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании в цифровую форму мгновенных значений (выборок) аналоговых сигналов, пропорциональных значениям входных тока и напряжения, меняющихся во времени, с последующим цифровым перемножением и вычислением цифровых значений активной и реактивной мощности, преобразуемых далее в частоту следования импульсов, суммирование которых дает количество потребляемой электроэнергии.

Конструктивно счетчики состоят из электронного модуля, корпуса, клеммной колодки и крышки клеммной колодки. Электронный модуль состоит из микропроцессорной платы и установленного на ней жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). На микропроцессорной плате расположены блок питания, специализированная интегральная микросхема (СБИС), микроконтроллер для обработки и регистрации данных, перепрограммируемое ПЗУ для хранения профиля нагрузки, данных конфигурации и вспомогательных констант, резистивный делитель напряжения. Информация об измеряемых величинах напряжения и тока с помощью делителя напряжения и шунтового резистора поступает на СБИС, где происходит ее аналого-цифровое преобразование. После этого, полученная цифровая информация проходит соответствующую программную обработку в микропроцессоре, который обеспечивает и координирует работу ПЗУ, ЖКИ и интерфейсов. Измерительный процесс носит характер непрерывного измерения сигналов, полученных с СБИС. Конструкция корпуса обеспечивает пыле- и влагозащиту электронного модуля, как со стороны корпуса, так и со стороны клеммной колодки. Крепление кожуха корпуса и крышки клеммной колодки предусматривает отдельную установку пломб ОТК предприятия-изготовителя, поверителя и энергоснабжающей организации.

Счетчики имеют телеметрический выход, гальванически изолированный от остальных цепей счетчика, а также цифровые интерфейсы PLC и RS485 для обмена информацией с внешними устройствами и применения их в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии, поддержку сбора данных с приборов учета тепла, воды, газа и пр. по универсальной шине M-Bus.

Счетчики могут применяться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потреблении электрической энергии с заранее установленной программой и возможностью установки (коррекции) в счетчике временных сезонных тарифов.

Счетчики обладают возможностью инициации связи от прибора учета на верхний уровень автоматизированной системы сбора данных по событиям (вскрытие крышки прибора, снятие/взлом клеммной коробки, хищение счетчика и т.д.).

В зависимости от настроек, счетчик обеспечивает возможность безжетонной предоплаты.

Счетчик может быть оборудован реле управления нагрузкой, предназначенным для разрыва клиентского соединения (обрывом фазы). В соответствии с настройками, реле можно отключать и подключать удаленно и локально нажатием соответствующих клавиш.

Фотография общего вида счетчиков электрической энергии трехфазных СХ 2000-7 представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида счетчиков электрической энергии трехфазных CX 2000-7.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчика встроено в ПЗУ. Основная конфигурация работы счетчика программируется изготовителем в соответствии с требованиями Заказчика. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу осуществлены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. Измерительные цепи и выходные цепи импульсного (телеметрического) выхода защищены от несанкционированного доступа путем пломбирования крышки зажимов. При несанкционированном вскрытии крышки клеммного блока и попытке перепрограммирования счетчика, а также изменении направления потока энергии счетчик оповещает об этом путем изменения соответствующего бита слова состояния.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков электрической энергии трехфазных CX 2000-7 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Firmware CX2000-7
Идентификационное наименование программного обеспечения	SAGEMCOM CX2000-7 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	M 1040
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0xB6167136
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16
Уровень защиты программного обеспечения	Уровень А по МИ 3286-2010

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики счетчиков электрической энергии трехфазных CX 2000-7 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Классы точности:	
– активная по ГОСТ Р 52322-2005	1 или 2
– реактивная по ГОСТ Р 52425-2005	2 или 3
Количество тарифов	6
Базовое значение силы тока, А	5
Максимальное значение силы тока, А	100
Номинальное значение напряжения ( $U_{ном}$ ), В	3×230/400
Рабочий диапазон напряжений	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	от 47 до 53
Постоянная счетчика:	
– по активной энергии, имп./кВт·ч	1000
– по реактивной энергии, имп./кВар·ч	1000
Стартовый ток (чувствительность), мА	25
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт, не более	2
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А, не более	6
Полная потребляемая мощность в цепи тока, В·А, не более	0,01
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	145 000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Основная погрешность хода часов, с/сутки	± 0,5
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	188 × 282 × 77
Масса, кг, не более	1,8
Класс защиты по ГОСТ Р 51350-99	II
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 70
– относительная влажность, %, не более	90
– атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	70 – 106,7 (537 – 800)
<i>Примечание</i>	
При температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до минус 25 °С дисплей счетчика отключается, считывание данных происходит по цифровым интерфейсам.	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счетчиков методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| – счётчик (с клеммной крышкой) | 1 шт.  |
| – паспорт                      | 1 экз. |
| – руководство по эксплуатации  | 1 экз. |
| – методика поверки             | 1 экз. |
| – коробка упаковочная          | 1 шт.  |

### Поверка

осуществляется по документу МП-997/446-2011 «Счетчики электрической энергии трехфазные СХ 2000-7. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в мае 2011 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– установка автоматическая многофункциональная для поверки счётчиков электрической энергии SJJ-1

максимальное значение напряжения: 3×456 В;

максимальное значение силы тока: 100 А;

диапазон регулирования угла сдвига фаз: 0 – 360 °;

предел допускаемой относительной погрешности измерения энергии ± 0,1 %

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью счетчиков электрической энергии трехфазных СХ 2000-7 указаны в документе «Счетчики электрической энергии трехфазные СХ 2000-7. Руководство по эксплуатации»

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным СХ 2000-7**

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 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».

3 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».

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

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

Фирма «Sagemcom Energy&Telecom SAS», Франция  
250, route de l'Empereur, 92848 Rueil-Malmaison cedex, France  
Tel : +33 (0)1 57 61 10 00; Fax : +33 (0)1 57 61 10 01  
<http://www.sagemcom.com>

### **Заявитель**

Представительство Акционерного Общества «Сажем Коммуникейшнз» (Франция)  
Юридический адрес: 125315, Москва, ул. Самеда Вургуна, д.7, комн. 5-8  
Почтовый адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 26, оф. 413

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.