

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Руководитель филиала ФГУП «ВНИИМС»



СОГЛАСОВАНО

В.Н. Яншин

2009 г.

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000)

Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 21478-09
Взамен № 21478-04

Выпускаются по МЭК 62052-11, МЭК 62053-21, МЭК 62053-22, МЭК 62053-23, МЭК 62056 и документации фирмы «Actaris SAS», Франция.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000), в дальнейшем – счетчики, представляют собой программируемые электронные приборы, обеспечивающие измерения электрической энергии и мощности, а также мониторинг и контроль параметров электрической сети и напряжения. Счетчики имеют несколько коммуникационных интерфейсов и обладают расширенными функциональными возможностями, позволяющими организовывать многотарифный учет потребления электроэнергии, автоматическое считывание и архивацию данных измерений, в том числе в составе автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов.

Счетчик может быть запрограммирован для работы в трех- или четырехпроводных сетях прямого или трансформаторного включения.

ОПИСАНИЕ

Счетчики серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000) представляют собой измерительную систему, размещенную в корпусе трехфазного счетчика электроэнергии, а вводы и выводы, коммуникационные интерфейсы (оптические, стандарта МЭК 62056 и электрические RS-232 и RS-485) прибора обеспечивают обмен данными по стандартным протоколам.

Счетчики выполняют измерения и вычисления параметров энергопотребления, в т.ч. измерение энергии, расчет максимума нагрузки и запись графиков нагрузки по 8 каналам. В памяти прибора хранятся архивные наборы данных измерений, а в специальном «электронном журнале» – до 5000 записей о диагностических и др. событиях изменения параметров сети и качества электроэнергии.

В составе счетчиков имеются быстродействующие аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и микропроцессор, обеспечивающий вычисление измеряемых величин и управление режимами работы прибора. Измерительные цепи напряжения подключены к АЦП через резисторный делитель, а цепи тока - с помощью трансреакторов. Шесть быстродействующих АЦП (три на цепи напряжения и три на цепи тока) преобразуют мгновенные значения напряжений и токов в цифровой код, с помощью которого по определенным алгоритмам рассчитываются все измеряемые величины. Величина реактив-

ной энергии рассчитывается для основной гармоники как $U \cdot I \cdot \sin\phi$, при этом сдвиг фазы на 90° и фильтрация высших гармоник осуществляется цифровым методом в микропроцессоре. Полная энергия рассчитывается из активной и реактивной энергии. С помощью счетчиков можно вести измерения электроэнергии в двух направлениях: прямом и обратном или “Import” и “Export” энергии согласно международному стандарту МЭК 1268. Приборы могут работать в режиме измерений как электрической энергии, так и мощности нагрузки. Для измерений мощности нагрузки используется величина энергии, измеренная за определенный отрезок времени. В качестве дополнительных сервисных функций счетчик может осуществлять индикацию параметров трехфазной электрической сети. Трехфазный модуль питания обеспечивает автоматическую настройку на необходимое рабочее напряжение в диапазоне от 3×54 В до $3 \times 240/415$ В и нормальное функционирование счетчиков при отсутствии напряжения одной или двух фаз.

Следует учитывать, что счетчики при изготовлении программируются для работы либо 3-х, либо в 4-х проводных цепях (указывается в спецификации заказчика). При этом для переключения алгоритма работы измерений счетчика применяется стандартное заводское программное обеспечение “Actaris” AIMS PRO (поставляется со счетчиком бесплатно), таким образом, один и тот же прибор может применяться в различных сетях.

В счетчике могут быть до 6-х импульсных выходов, которые передают импульсы, эквивалентные определенному приращению измеренной энергии, по телеметрическим линиям в сумматор. Счетчик также может иметь до 4-х входов, принимающих телеметрические импульсы от других счетчиков. Он совмещает в себе функции счетчика и сумматора. Расширенный набор внешних устройств, позволяющих осуществлять коммуникацию с другими устройствами, а также встроенные входы/выходы, дополнительные регистры и гибкое программное обеспечение позволяют легко интегрировать счетчики в автоматизированные системы измерений и учета энергии (АСКУЭ) различной структуры. Для коммуникации по оптопорту и электрическим интерфейсам RS-232 и RS-485 используется новая версия стандартного протокола (МЭК 1107) обмена данных DLMS-COSEM (стандарты серии МЭК 62056). Скорость обмена программируется в диапазоне 1200-19200 бод. Опрос счетчиков может осуществляться как непосредственно с компьютера, так и с помощью модема. Программное обеспечение «AIMS PRO» для опроса счетчиков разработано для операционной системы WINDOWS и поставляется вместе с прибором по отдельному заказу.

В счетчике имеется кварцевый таймер, позволяющий вести учет энергии по зонам суток с разными тарифами. Приборы имеют мощный тарификационный модуль, позволяющий вести многотарифный учет 10 видов энергии и мощности по независимым тарифным схемам, содержащим до 24 вариантов суточных графиков (16 моментов перехода с тарифа на тариф в сутки) для 8 различных зонных тарифов. В течение года для 100 дней можно запрограммировать особые тарифные схемы.

Для защиты от несанкционированного доступа в программное обеспечение и изменений параметров счетчика на передней панели расположена специальная кнопка с навесной пломбой, без нарушения которой невозможно осуществить запись основных параметров в счетчик. Конструкция счетчиков предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесными пломбами с левой и правой стороны после его поверки (защита от несанкционированного изменения его метрологических характеристик), а также предусмотрено отдельное пломбирование крышки клеммной колодки представителем энергонадзора (энергосбыта) для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы включений приборов. Кроме того, защита счетчиков обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчике.

Счетчики выпускаются в различных вариантах исполнения, их обозначения представлены ниже.

№ позиции:	1	2	3	4	5	6	7	8
Код:	SL761*	E	C	A	D	A	F	V
Тип счетчика*								
Класс точности, схема включения								
Модуль Ввода/Вывода								
Питание от внешнего источника								
Крышка клеммника, резервное питание часов								
Номинальный ток								
Программная конфигурация								

* (возможны модификации SL7000, SL761, ACE7000, ACE8000)

1. Тип счетчика: SL761, соответствие стандартам IEC и DIN

2. Схема включения, класс точности:

3 – х проводная, трансформаторная: A = 0.2s, B = 0.5s, C = 1.0

4 – х проводная, трансформаторная: D = 0.2s, E = 0.5s, F = 1.0 1 = 1.0 (прямого включения I_{макс} = 120 A)

3. Модуль Ввода/Вывода:

A = без платы вводов и выводов.

Полная конфигурация: B = с платой Ввода/Вывода, без эл. порта; с платой Ввода/Вывода и эл. портом: C = RS232+RS485, D = RS232+RS232, E = RS485, F = RS232.

Неполная конфигурация: 0 = с платой Ввода/Вывода, без эл. порта; с платой Ввода/Вывода, с эл. портом: 1 = RS485, 2 = RS232.

4. Питание от внешнего источника:

A = отсутствует, B = 48В ПТ и 57В – 415В ПерТ, C = 57В – 415В ПерТ

5. Крышки клеммника, резервное питание часов:

Удлиненная, только конденсатор: A (N) = без дополнительной крышки, B (P) = с опломбированной дополнительной крышкой, C (Q) = с неопломбированной дополнительной крышкой.

Удлиненная, конденсатор и батарея : D (R) = без дополнительной крышки, E (S) = с опломбированной дополнительной крышкой, F (T) = с неопломбированной дополнительной крышкой. Обозначения в скобках для стандартной крышки клеммника.

6. Номинальная частота и напряжение (справочно) :

50 Гц , все счетчики имеют плавную настройку под любое напряжение в диапазоне 3x57/100 – 3x240/415В

A = 3x57.7/100В

B = 3x63.5/110В

C = 3x127/220В,

D = 3x220/380В,

E = 3x230/400В

F = 3x240/415В

G = 3x100В

H = 3x110

J = 3x220В

K = 3x380В

L = 3x400В

O = 3x415В

7. Номинальный ток:

Только для счетчиков трансформаторного включения:

$$A = 1/2A$$

$$B = 1/5A \text{ (недоступно для счетчиков класса 0.2s)}$$

$$C = 1/10A \text{ (недоступно для счетчиков класса 0.2s)}$$

$$D = 1,5/6A \text{ (недоступно для счетчиков класса 0.2s)}$$

$$E = 5/6A$$

$$F = 5/10A$$

$$P = 2,5/10A \text{ (недоступно для счетчиков класса 0.2s)}$$

Только для счетчиков прямого включения (выделены номинальные токи для счетчиков с $I_{\text{макс}} 120A$)

$$G = 5/60A$$

$$H = 10/60A$$

$$J = 10/80A$$

$$K = 5/120A$$

$$L = 10/120A$$

$$M = 15/90A$$

$$N = 20/120A$$

8. Уровень функциональности и функции мониторинга сети:

Счетчик незапрограммирован, без функций мониторинга:	Счетчик незапрограммиро ван, с функциями мониторинга:	Счетчик запрограммиров ан, без функций мониторинга:	Счетчик запрограммиров ан, с функциями мониторинга:
A = уровень 0	F = уровень 0	L = уровень 0	R = уровень 0
B = уровень 1	G = уровень 1	M = уровень 1	S = уровень 1
C = уровень 2	H = уровень 2	N = уровень 2	T = уровень 2
D = уровень 3	J = уровень 3	P = уровень 3	U = уровень 3
E = уровень 4	K = уровень 4	Q = уровень 4	V = уровень 4

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование параметра	Обозначение моделей		
		С – 3-х пр. F – 4-х пр. 1 – пр. вкл.	В – 3-х пр. E – 4-х пр.	A – 3-х пр. D – 4-х пр.
1	Класс точности: - по активной энергии, МЭК 62053 часть 21 и 22 - по реактивной энергии, МЭК62053 часть 23 и 24 (ГОСТ Р 52425-2005)	1,0 2,0	0,5s 1,0	0,2s 0,5
2	Номинальная частота, Гц, Номинальное напряжение, В	50 3×57/100, 3×220/380, 3×230/400, 3×240/415, 3×100, 3×380, 3×400, 3×415		
3	Номинальный ток, А: - для счетчиков трансформаторного включения - для счетчиков прямого включения базовый ток	1; 5 5; 10	1; 5 -	5 -
4	Максимальный ток, А: - для счетчиков трансформаторного включения - для счетчиков прямого включения	от 2 до 10 от 60 до 120		
5	Передаточное число, имп/кВт·ч	Программируется. Частота следования импульсов не может превышать 15 Гц. Их длительность не менее 30 мс		
6	Потребление по каждой цепи: - тока, В·А - напряжения, В·А (Вт)	0,1 2 (1)		

№	Наименование параметра	Обозначение моделей		
7	Цена единицы разрядов (программируется): - младшего, не менее, кВт·ч - старшего, не более, кВт·ч	0,001 100000		
8	Порог чувствительности, не хуже, % от $I_{НОМ}$	0,20	0,10	0,05
9	Телеметрические выходы и наличие цифрового интерфейса	Имп. выходы, интерфейс RS-232, RS-485, оптический порт по МЭК 1107		
10	Интервал усреднения мощности программируется*	(1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60) минут		
11	Предел допускаемой основной погрешности таймера Предел допускаемой дополнительной погрешности таймера от температуры	± 0.5 с/сут 0,05 с/сут на °С		
12	Хранение инф-ции при отключении питания, лет	20		
13	Время работы таймера без питания: - от батареи - только от суперконденсатора	3 года 7 дней		
14	Масса, не более, кг	1,9		
15	Габаритные размеры, (длина; ширина; высота),мм	180; 358; 85		
16	Диапазон рабочих температур	От минус 40 до плюс 70 °С		
17	Диапазон температур хранения и транспортировки	От минус 40 до плюс 70 °С		
18	Срок службы литиевой батареи, лет	10		
19	Средний срок службы до капремонта, лет	20		

Примечания: пределы дополнительных погрешностей от температуры и других влияющих факторов при измерении энергии не превышают значений установленных стандартами для соответствующих классов точности.

*Расчет пределов относительной погрешности по средней мощности производится по следующей формуле: $\delta_m = \delta_e + D \times 100\% / P$,

где δ_e - предел допускаемой относительной погрешности по энергии; P - измеренная средняя мощность (кВт); D - цена единицы младшего разряда индикатора (кВт).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на передней панели счетчиков и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: счетчик электрической энергии, крышка зажимной коробки, эксплуатационная документация, коробочка упаковочная.

По требованию организаций, производящих поверку счетчиков, дополнительно высылаются методика поверки. По особому заказу поставляется оптическая головка и программное обеспечение "AIMS PRO" для подключения внешних компьютеров для дистанционного считывания показаний счетчиков.

ПОВЕРКА

Поверка счетчиков осуществляется по документу "Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000). Методика поверки», утвержденному ФГУП ВНИИМС в 2009 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки: поверочная установка МК 6800 (МК 68001) или аналогичная с эталонным счетчиком класса точности 0,05; универсальная пробойная установка УПУ-10.

Межповерочный интервал - 16 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 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".

МЭК 62053-24 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 24. Статические счетчики реактивной энергии (классы точности 0,5 S, 0,5, 1S и 1)".

МЭК 62056-21 (бывший МЭК 61107) "Измерения электрические. Обмен данными для чтения счетчиков, управления тарифами и нагрузкой. Часть 21. Прямой локальный обмен данными".

МЭК 62056-31 "Измерения электрические. Обмен данными для чтения счетчиков, управления тарифами и нагрузкой. Часть 31. Использование локальных сетей с передачей сигналов по витой паре".

МЭК 62056-61 "Измерения электрические. Обмен данными для чтения счетчиков, управления тарифами и нагрузкой. Часть 61. Система идентификации объектов (OBIS)".

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков электрической энергии электронных многофункциональных серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000) производства «Actaris» (Франция) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации. Счетчики имеют сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС FR.ME65.B01517.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: «Actaris SAS», Франция

Адрес: 1, Avenue des Temps Modernes BP 23, 86361 Chasseneuil du Poitou, Cedex France

Московское представительство: 109004, Москва, ул. Николаямская, д.54.

Менеджер по продажам и маркетингу
представительства «Actaris» в России и СНГ



М.В. Серов

Начальник лаборатории ФГУП ВНИИМС



В.В. Новиков