

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

17.03. 2004 г.

<b>Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (ACE 7000, ACE 8000)</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 21478-04 Взамен № 21478-01</b>
--	--

Выпускаются по МЭК 678, МЭК 1036, МЭК 1268, МЭК 1107, МЭК 62056 и технической документации фирмы Actaris, Франция.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (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 представляют собой измерительную систему, размещенную в корпусе трехфазного счетчика электроэнергии, а вводы и выходы, коммуникационные интерфейсы (оптические, стандарта МЭК 1107 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 реактивной энергии рассчитывается для основной гармоники как  $U \cdot I \cdot \sin\phi$ , при этом сдвиг фазы на  $90^\circ$  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  $3 \times 54$  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 только в 3-х, либо только в 4-х проводных цепях.

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 "DINO+" 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.

Приборы выпускаются в различных вариантах исполнения, их обозначения представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ 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								

1. Тип счетчика: **SL761, соответствие стандартам МЭК**

2. Схема включения, класс точности:

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

4 – х проводная, трансформаторная:  $D = 0.2s, E = 0.5s, F = 1.0$

4 – х проводная, прямого включения:  $1 = 1.0$

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** = RS-232 + RS-485, **D** = RS-232 + RS-232, **E** = RS-485, **F** = RS-232.

Неполная конфигурация: **0** = с платой Ввода/Вывода, без эл. порта; с платой Ввода/Вывода, с эл. портом: **1** = RS-485, **2** = RS-232.

4. Питание от внешнего источника:

A = отсутств. **B** = 48 В пост. ток и (57...415) В пер. ток, **C** = (57...415) В пер. ток

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 клеммной коробки.

6. Номинальная частота и напряжение:

50 Гц

A = 3x57.7/100 В

D = 3x220/380 В

G = 3x100 В

K = 3x380 В

B = 3x63.5/110 В

E = 3x230/400 В

H = 3x110 В

L = 3x400 В

C = 3x127/220 В,

F = 3x240/415 В

J = 3x220 В

O = 3x415 В

7. Номинальный/максимальный ток:

Только для счетчиков трансформаторного включения: Только для счетчиков прямого включения

A = 1/2 А; B = 1/5 А; C = 1/10 А; D = 1,5/6А; G = 5/60 А; H = 10/60 А; J = 10/80 А; K = 5/120 А;  
E = 5/6 А; F = 5/10 А; P = 2,5/10 А L = 10/120 А; M = 15/90 А; N = 20/120 А

### 8. Уровень функциональности и функции мониторинга сети:

Счетчик запрограммирован без функций

мониторинга:

A = уровень 0

B = уровень 1

C = уровень 2

D = уровень 3

E = уровень 4

Счетчик запрограммирован с функциями

мониторинга:

F = уровень 0

G = уровень 1

H = уровень 2

J = уровень 3

K = уровень 4

Счетчик запрограммирован без функций

мониторинга:

L = уровень 0

M = уровень 1

N = уровень 2

P = уровень 3

Q = уровень 4

Счетчик запрограммирован с функциями

мониторинга:

R = уровень 0

S = уровень 1

T = уровень 2

U = уровень 3

V = уровень 4

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование параметра	Обозначение моделей		
		C – 3-х пр. F – 4-х пр. 1 – пр. вкл.	B – 3-х пр. E – 4-х пр. (ACE 7000)	A – 3-х пр. D – 4-х пр. (ACE 8000)
1	Класс точности: - по активной энергии, ГОСТ 30206, ГОСТ 30207 - по реактивной энергии, ГОСТ 26035	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	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)		
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 <sub>ном</sub>	0,25	0,125	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	1 с/сут 0,05 с/сут на °С
12	Хранение информации 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	-40 °С...+70 °С
17	Диапазон температур хранения и транспортировки	-40 °С...+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  $\delta_e$  - 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, коробка упаковочная.

По требованию организаций, производящих поверку счетчиков, дополнительно высылается методика поверки. По особому заказу поставляется оптическая головка и программное обеспечение “DINO+” для внешних компьютеров для дистанционного считывания показаний счетчиков.

## ПОВЕРКА

Поверка счетчиков осуществляется по документу “Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (АСЕ 7000, АСЕ 8000). Методика поверки”, разработанной и утвержденной ВНИИМС в 2004 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 26035-83 "Счетчики электрической энергии переменного тока электронные (в части реактивной энергии)".

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687) "Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)".

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036) "Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2)".

МЭК 1107 "Обмен данными для отсчета, тарификации и контроля нагрузки счетчика. Прямой локальный обмен данными".

МЭК 1268 "Статические счетчики вар-часов для реактивной энергии".

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков электрической энергии электронных многофункциональных серии SL 7000 (ACE 7000, ACE 8000) 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.B00497.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

**Actaris SAS, Франция**

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

Московское представительство: 109147, Москва, ул. Таганская, 17-23.

Начальник лаборатории ФГУП ВНИИМС



В.В. Новиков