

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии переменного тока трехфазные электронные многофункциональные серии АСЕ6000

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии переменного тока трехфазные электронные многофункциональные серии АСЕ6000, в дальнейшем – счетчики, предназначены для измерения активной и реактивной энергии в двух направлениях в 3-х и 4-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты в многотарифных режимах (по зонам суток) на предприятиях энергетики и промышленности, у коммунальных потребителей. Счетчики имеют коммуникационные интерфейсы и телеметрический выход для использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Счетчики могут осуществлять контроль и регистрацию параметров электрической сети, таких как мощность, коэффициент мощности, ток, напряжение, частота.

Описание средства измерений

Счетчики серии АСЕ6000 представляют собой электронный прибор со специализированными метрологическими микросхемами и встроенными бессердечниковыми измерительными трансформаторами тока (далее - ТТ). Три интегрированных вторичных сигнала от измерительных ТТ счетчика и три сигнала напряжения от резистивных делителей поступают в 6-канальный 16 битовый аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), использующий сигма-дельта технологию и обеспечивающий выдачу цифровых сигналов тока и напряжения каждые 0,5 мс. Вычисленные путем перемножения сигналов напряжения и тока значения активной и реактивной мощности и энергии (для реактивной мощности сигналы тока соответствующим образом трансформируются) интегрируются примерно каждую секунду.

На этом этапе счетчик определяет значения активной и реактивной энергии, среднеквадратические значения тока и напряжения. Действующие значения напряжений измеряются каждые 40 мс, при этом фиксируются пониженные и повышенные напряжения и, если длительность любого из этих событий превышает 80 мс, в памяти счетчика сохраняется "временная метка" и его длительность. Следующий этап — определение расчетных значений мощности (пофазно и суммарно трехфазных), углов сдвига фаз, коэффициентов мощности и последовательности фаз. Величина реактивной энергии рассчитывается для основной гармоники как $U \cdot I \cdot \sin \phi$.

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 $3 \times 57,7/100$ В до $3 \times 240/415$ В.

В счетчике имеются кварцевые часы, позволяющие вести учет энергии по зонам суток с разными тарифами. Питание часов осуществляется от измерительных цепей, а в отсутствии внешнего питания, от литиевой батареи, вставляемой в корпус счетчика в отдельный пломбируемый отсек.

Счетчики имеют, коммуникационные интерфейсы (оптические, стандарта МЭК 62056 и электрические RS-232 и RS-485). Приборы обеспечивают обмен данными по стандартным протоколам, включая протоколы DLMS-COSEM.

Конструкция счетчиков предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика после его поверки (защита от несанкционированного изменения его метрологических характеристик), а также предусмотрено отдельное пломбирование крышки клеммной колодки представителем 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.

Кодировка варианта исполнения

	1	2	3	4	5	6
АСЕ66	1	С	04	4С	0	АВ

1. Обозначение варианта исполнения счетчика: 1 = международный
2. Схема включения, класс точности для активной энергии:
3 – х или 4 – х проводная, через измерительные трансформаторы: В = 0.5S, С = 1.0,
прямое включение: D = 1.0
3. Модуль Ввода/Вывода, коммуникация:
00 = без выводов + RS232; 01 = без выводов + RS485; 04 = 4 вывода + RS232; 05 = 4 вывода
+ RS485
4. Исполнение модуля питания:
4С = универсальный (3x57,7/100 В -3 x 240/415 В), 0 = нет батареи, 1 = есть батарея
5. Батарея для чтения данных без напряжения питания:
0 = нет батареи, 1 = есть батарея
6. Защита от атаки магнитом (антимагнитный экран, датчик магнита (ДМ)):
АВ = без экрана + ДМ, ВВ = экран + ДМ

Пломбирование счетчика

Конструкция счетчика не позволяет получить допуск к регулируемому устройству и счетному механизму без нарушения целостности конструкции счетчика и пломб.

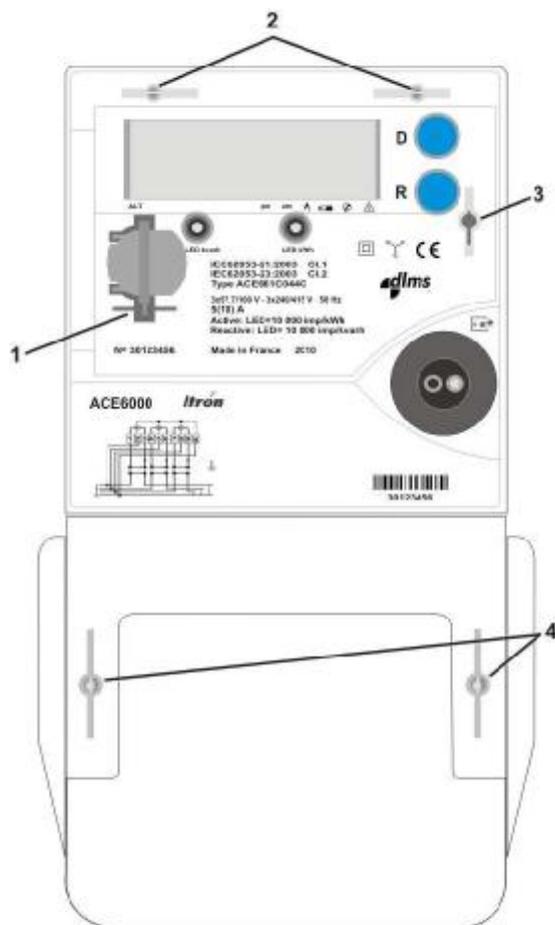


Рисунок 1. Фото внешнего вида счетчика с указанием мест пломбировки

Места установки пломб поверителя и пломб энергокомпании:

- 1** Батарейный отсек - пломба эксплуатирующей организации или энергокомпании
- 2** Крышка корпуса счетчика - заводская и/или метрологическая пломба (2 места установки)
- 3** Защелка верхней крышки - пломба эксплуатирующей организации или энергокомпании
- 4** Клеммная крышка - пломба эксплуатирующей организации или энергокомпании

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счётчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – идентификационные данные программного обеспечения счетчиков

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
FW_ACE6000_Mark2	ACE661x_Internal	2.20a	0x29371D9B	CRC
FW_ACE6000_Mark2	ACE661x_Internal	2.24a	0x566еbаbа	CRC
FW_ACE6000_Mark4	ACE661x_Internal	4.00a	0x312627EF	CRC

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет разные контрольные суммы (ACE661x_Internal/ ACE661x_External) и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 2. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – метрологические и технические характеристики счетчиков

Наименование параметра	Обозначение модификаций		
	счётчик прямого включения	счётчик трансформаторного включения	
Класс точности: - по активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012 - по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 2	1 2	0,5S 1
Номинальная частота, Гц, Номинальное напряжение, В	50 От 3×57,7/100 В до 3×240/415 В, с автоматической настройкой		
Номинальный (базовый) ток, А:	5	1; 5; другое любое стандартное значение между 1 и 5	
Максимальный ток, А:	100	5	
Способ включения	3-х или 4-х проводное включение, способ включения программируется		

Передаточное число, имп/кВт·ч, имп/квар·ч	1000	10000	
Потребление по каждой цепи: - тока, В·А - напряжения, В·А (Вт)	0,1 1,9 (0,7)		
Цена единицы разрядов (программируется): - младшего, кВт·ч (квар·ч) - старшего, кВт·ч (квар·ч)	1...0,001 99999999...99999		
Стартовый ток, не хуже, % от $I_{баз}$ ($I_{ном}$) При измерении активной энергии При измерении реактивной энергии	0,4% от $I_{баз}$ 0,5% от $I_{баз}$	0,2% от $I_{ном}$ 0,3% от $I_{ном}$	0,1% от $I_{ном}$ 0,2% от $I_{ном}$
Коммуникационные цифровые интерфейсы и телеметрические выходы	<ul style="list-style-type: none"> • 4 управляющих или импульсных вывода (программируется) • интерфейс RS232 или RS-485 • оптический порт по МЭК 61107 		
Интервал усреднения мощности для графиков нагрузки программируется**	(1, 2, 3, 5, 10, 12, 15, 20, 30, 60, 1440) минут		
Пределы допускаемой основной погрешности часов, не более, с/сут	±0,5		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности часов от температуры, не более, с/сут на °С	±0,05		
Хранение информации при отключении питания, не менее, лет	20		
Масса, не более, кг	1,1		
Габаритные размеры, (длина; ширина; высота), не более, мм Без крышки клеммника С короткой крышкой (опция) С удлиненной крышкой	238; 152; 68 241; 173; 74 301; 173; 78		
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +70		
Срок службы литиевой батареи, расположенной в отдельном пломбируемом отсеке, не менее, лет	10		
Средний срок службы до капремонта, не менее, лет	30		
Средняя наработка до отказа, не менее, час	240 000		

Примечания:

Расчет пределов относительной погрешности по средней мощности производится по следующей формуле: $d_m = d_e + D \cdot 100\% / P$,

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

Таблица 3- перечень параметров счетчика

Индицируемые параметры	<ul style="list-style-type: none"> • Мгновенные, минимальные, максимальные, действующие значения частоты, фазовых напряжений и токов, коэффициента мощности • Мониторинг параметров качества напряжения
Измеряемые параметры	<ul style="list-style-type: none"> • Активная, реактивная, полная энергия и мощность в одном или двух направлениях • Максимальное число каналов измерений: 10 для энергии и 10 для Мощности
Графики нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> • Одновременная запись до 16 (2x8) независимых каналов • Период интеграции программируется: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 и 1440 минут • Глубина хранения информации: в зависимости от числа записываемых каналов и периода интеграции, например 210 суток (8 каналов, 30 мин.)
Тарифные параметры	<ul style="list-style-type: none"> • 8 тарифных ставок • 16 моментов переключения в сутки • 24 суточных графика • 12 сезонов • 100 отдельно программируемых дат исключения • автоматический переход на летнее/зимнее время
Соответствие стандартам	МЭК 60687, МЭК 61268, МЭК 61038, МЭК 62046, МЭК 62052, МЭК 62053, МЭК 62054, МЭК 62056, МЭК 61107
Стандарты коммуникационного обмена	МЭК 62056-42, МЭК 62056-46, МЭК 62056-53, МЭК 62056-61, МЭК 62056-62 (DLMS/COSEM)

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 4.

Таблица 4 – комплект поставки счетчиков

Наименование	Количество	Примечание
Счетчики электрической энергии переменного тока трехфазные электронные многофункциональные серии АСЕ6000	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Крышка зажимной коробки	1 шт.	
Руководство пользователя	1 экз.	Поставляется на партию
Методика поверки (АСЕ6000-14 МП)	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Коробка упаковочная	1 шт.	Потребительская тара

По требованию организаций, производящих поверку счетчиков, дополнительно высылаются методика поверки. По особому заказу поставляется оптическая головка и программное обеспече-

печение "AIMS PRO" для подключения внешних компьютеров для дистанционного считывания показаний счетчиков.

Поверка

осуществляется по документу АСЕ6000-14 МП «Счетчики электрической энергии переменного тока трехфазные электронные многофункциональные серии АСЕ6000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2015 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- поверочная установка МК 6800 (МК 68001) или аналогичная с эталонным счетчиком класса точности 0,05.
- универсальная пробойная установка УПУ-10.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счетчики электрической энергии переменного тока трехфазные электронные многофункциональные серии АСЕ6000 приведена в паспорте АСЕ6000-14 ПС).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии переменного тока трехфазным электронным многофункциональным серии АСЕ6000

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

МЭК 62056-21 "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)".

Изготовитель

Фирма «Itron France», Франция, Шасно
Z.I. du Bernais BP23, 1 Avenue des Temps Modernes, 86361 Chasseneuil du Poitou

Заявитель

ООО «Айтрон»
109147, г. Москва, ул. Воронцовская, 17
Тел.: (495) 935-76-26, факс: (495) 935-76-40

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.