

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии электронные АИСТ

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии электронные АИСТ (далее - счетчики) предназначены для измерений активной электрической энергии и мощности, частоты, напряжения и силы тока в однофазных (модификация АИСТ А100) цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии, а также для измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной мощности, частоты, напряжения и силы тока в трехфазных цепях (модификации АИСТ А300) переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной или реактивной энергии, мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения. Счетчики также обеспечивают отсчет времени, календарной даты и вывод данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Счетчики имеют в своем составе датчики тока и напряжения, специальный измерительный преобразователь, микроконтроллер, энергонезависимую и flash-память, источник питания, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, генератор часов, кнопки управления, световые индикаторы, интерфейс RS-485, ИК-порт, оснащены отключающим реле. В счетчик может быть дополнительно установлен блок ввода-передачи данных: PLC-модем, GSM-модем, RF-модем.

Конструктивно счетчик выполнен в современном удобном и безопасном пластмассовом корпусе. Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012. Основные клеммы счетчика, предназначенные для подключения к электрической сети, выполнены из электротехнического сплава с высокой проводимостью. Дополнительные контакты клеммной колодки предназначены для импульсных выходов и цифровых интерфейсов. На передней панели счетчика расположена кнопка управления режимами индикации дисплея.

Токи и напряжения измеряемой сети через соответствующие зажимы и входные элементы поступают на соответствующие входы измерительного преобразователя, который выполняет преобразование аналоговых сигналов напряжения и тока в цифровые значения этих величин.

Центральный процессор принимает результаты измерений и размещает их в энергонезависимой памяти, поддерживает связь через интерфейс RS-485, ИК-порт и дополнительный блок ввода-передачи данных (PLC-модем/GSM-модем/RF-модем, в зависимости от модификации счетчика), выводит информацию на дисплей.

Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и иная информация хранятся в энергонезависимой памяти и могут отображаться на жидкокристаллическом индикаторе счетчика.

С помощью программного обеспечения «Конфигуратор счетчика АИСТ» возможно осуществление настройки параметров счетчика, а также считывание данных, при этом связь компьютера со счетчиком может осуществляться как через оптический, так и цифровой порт. Для осуществления мер безопасности и надежности перед настройкой параметров счетчика необходимо пройти процедуру идентификации.

Типы исполнения счетчиков  $\frac{3}{4}$  однофазный электронный счетчик активной энергии «АИСТ А100» и трехфазный электронный счетчик активной и реактивной энергии «АИСТ А300» имеют условное обозначение на лицевой панели и в паспорте счетчиков кон-

кретной модификации в виде буквенно-цифровой комбинации, определяемой при заказе счетчика.

Структура условного обозначения счетчиков АИСТ представлена на рисунке 1.

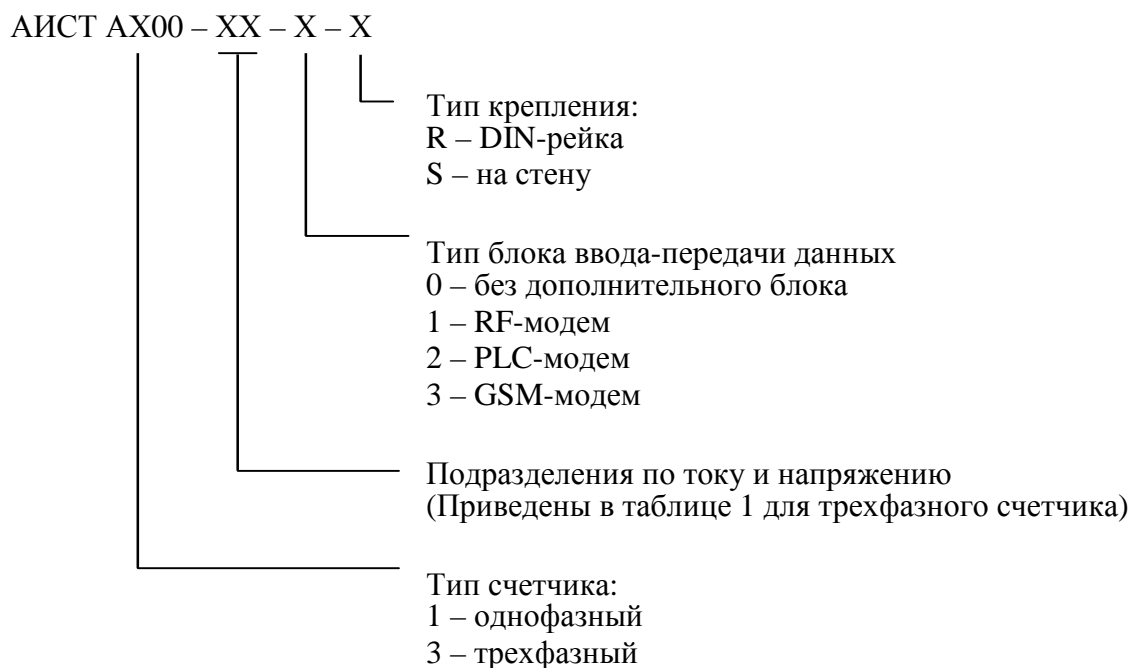


Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчика

В счетчик может быть дополнительно установлен один блок ввода-передачи данных: PLC-модем, GSM-модем, RF-модем.

Счетчики также разделяются по току и напряжению. Подразделение по току и напряжению для трехфазных счетчиков указано в таблице 1.

Для однофазных счетчиков по току и напряжению возможна только одна модификация, имеющая только один класс точности, указанная в таблице 2.

Таблица 1

Обозначение модификации и току и напряжению	Номинальное напряжение, В	Номин. (макс.) ток, А	Класс точности активной энергии	Класс точности реактивной энергии
01	3×57,7/100	5 (10)	0,5S	1
02	3×230/400	5 (60)	1	2
03	3×230/400	10 (100)	1	2
04	3×230/400	5 (7,5)	0,5S	1

Пример записи трехфазного счетчика – трехфазный счетчик активной и реактивной энергии (АИСТ А300) с номинальным напряжением 3×230/400, с номинальным 5 А и максимальным 60 А током (02), с блоком ввода и передачи данных PLC-модем (2), с креплением на стену (S):

«Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный АИСТ А300-02-2-S».

Таблица 2

Номинальное напряжение, В	Номин. (макс.) ток, А	Класс точности активной энергии
230	5 (60)	1

Пример записи однофазного счетчика – однофазный счетчик активной энергии АИСТ А100 с блоком ввода и передачи данных PLC-модем (2), с креплением на стену (S):

«Счетчик активной электрической энергии однофазный АИСТ А100-2-S».

Счетчики выпускаются трансформаторного и непосредственного подключения к измеряемым цепям.

Счетчики могут использоваться как автономно, так и в автоматизированных информационных измерительных системах коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) для передачи измерительных или вычислительных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Фотография общего вида однофазного электронного счетчика активной электрической энергии «АИСТ А100» представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Фотография общего вида электронного счетчика активной электрической энергии АИСТ А100, где

- 1 – пломба ОТК завода-изготовителя;
- 2 – пломба поверяющей организации;
- 3 – пломба энергоснабжающей организации.

Фотография общего вида трехфазного электронного счетчика активной и реактивной электрической энергии «АИСТ А300» представлена на рисунке 3.

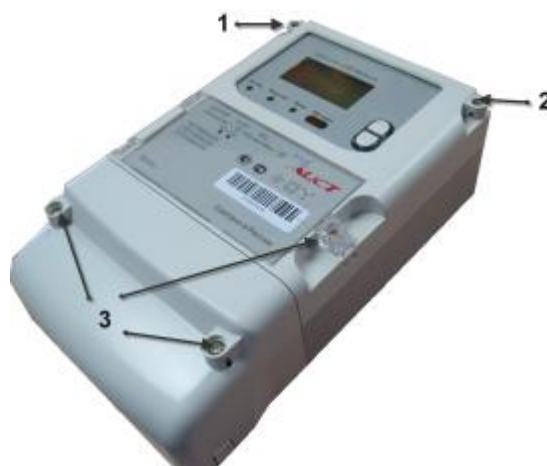


Рисунок 3. Фотография общего вида электронного счетчика активной электрической энергии АИСТ А300, где

- 1 – пломба ОТК завода-изготовителя;
- 2 – пломба поверяющей организации;
- 3 – пломба энергоснабжающей организации.

Фотографии общего вида счетчиков «АИСТ А300» и «АИСТ 100» с вариантами крепления на DIN-рейку представлены на рисунках 4, 5.



Рисунок 4. Вид электронного счетчика активной электрической энергии АИСТ А100 с креплением на DIN-рейку



Рисунок 5. Вид электронного счетчика активной электрической энергии АИСТ А300 с креплением на DIN-рейку

### Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АИСТ А100	АИСТ А300
Идентификационное наименование ПО	14D1_ELS_AIST_A100_2014_V1.0.12.HEX	14D1_ELS_AIST_A300_2014_V1.0.12.HEX
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Версия 1.0	Версия 1.0
Цифровой идентификатор ПО	89B8H	ED13
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC16	CRC16

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

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики счетчиков АИСТ приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: § по активной электрической энергии § по реактивной электрической энергии	0,5S или 1 1 или 2
Базовый, $I_b$ , (максимальный) ток для непосредственного включения, А	5 (60); 10 (100)
Номинальный, $I_n$ , (максимальный) ток для трансформаторного включения, А	5 (10); 5 (7,5)
Номинальные значения напряжения ( $U_{ном}$ ), В § однофазного АИСТ А100 § трехфазного АИСТ А300	230 3×57,7/100; 3×230/400
Стартовый ток (порог чувствительности): § класс точности 0,5S § класс точности 1 § класс точности 2	0,001· $I_b$ 0,004· $I_b$ 0,005· $I_b$
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,1· $U_{ном}$
Расширенный диапазон напряжения, В	0,8 до 1,15· $U_{ном}$
Потребляемая мощность, В·А, не более: § по цепи напряжения § по цепи тока	5 0,2
Номинальное значение частоты электрической сети, Гц	50
Максимальное количество тарифов	4
Минимальная длительность тарифа, мин	15
Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с	1200~9600
Точность хода встроенных часов при включенном счетчике и при нормальной температуре, лучше, с/сут.	± 0,5
Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ): § число индицируемых разрядов § цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч (кВар·ч)	8 0,01
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч; имп./кВар·ч: § для $U_{ном}$ 57,7 В, $I_{ном}$ 5 А § для $U_{ном}$ 230 В, $I_{ном}$ 5 А § для $U_{ном}$ 230 В, $I_{ном}$ 10 А § для $U_{ном}$ 230 В, $I_{ном}$ 5 А	10000; 10000 1200; 1200 300; 300 2000; 2000
Средняя наработка на отказ, ч	не менее 160 000
Срок службы источника питания часов счетчика, лет	не менее 10
Дополнительные блоки ввода передачи данных	RF-модем, PLC-модем, GSM-модем
Диапазон температур, °С	от - 40 до +55
При температуре от - 20 до - 40 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ	
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм: § однофазного АИСТ А100 § трехфазного АИСТ А300	190×113×75 292×174×88
Масса счетчиков, кг	не более 2,8

Помехоэмиссия соответствует ГОСТ Р 30805.22-2013 для оборудования класса Б.

Счетчики устойчивы к воздействию электростатических разрядов в соответствии с ГОСТ 30804.4.2-2013. Степень жесткости - 4 с критерием качества функционирования А при подаче испытательного напряжения методом контактного разряда и методом воздушного разряда.

Счетчики устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю в соответствии с ГОСТ 30804.4.3-2013. Степень жесткости - 3 с критерием качества функционирования В при подаче радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот от 80 до 2000 МГц и напряженности 10 В/м. Степень жесткости - 4 с критерием качества функционирования А при подаче радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот от 80 до 2000 МГц и напряженности 30 В/м.

Счетчики устойчивы к наносекундным импульсным помехам (1/50 мкс) в цепях напряжения, тока в соответствии с ГОСТ 30804.4.4-2013, степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования В.

Счетчики устойчивы к микросекундным импульсным помехам в цепях напряжения, тока в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99, степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования В.

Счетчики устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями в цепях напряжения, тока по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования А.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на шильдик счетчиков и в центр титульного листа паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол-во, шт.
1. Счетчик электрической энергии электронный «АИСТ» (одно из исполнений)	1
2. Руководство по эксплуатации	1
3. Паспорт	1
4. Упаковка	1
5. ПО «Конфигуратор счетчика АИСТ»	1
6. Методика поверки	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 60513-15 «Счетчики электрической энергии электронные АИСТ. Методика поверки» утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 28 ноября 2014 г.

Перечень основных рекомендуемых средств поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М (№ 18289-03 в Госреестре СИ). Диапазон выходных напряжений от 20 до 288 В. Диапазон выходных токов от 0,001 до 10 А. Класс точности 0,05.

- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63 (№ 9084-83 в Госреестре СИ). Диапазон измерений от 0,1 мкс до  $10^4$  с, погрешность не более  $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в разделе 6 руководств по эксплуатации на счетчики.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии электронным АИСТ**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».
3. ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».
4. 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».
5. ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
6. Технические условия ТУ 4228-98972723-001-2014 и ТУ 4228-98972723-002-2014.

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

Осуществление торговли.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АйСиБиКом» (ООО «АйСиБиКом»)  
Адрес: 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, д. 21, стр. 5.  
Тел: (495) 249-04-50.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)  
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20  
Тел./факс: (8412) 49-82-65 e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.