

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель РЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Гостест-Москва»  
И.С. Евдокимов  
«31» 01 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Закрытого акционерного общества «Кулон-Истра»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный номер № 37237-08

Изготовлена ЗАО «Кулон-Истра» г. Истра по проектной документации ООО «АВИА-ТЭКС» г. Москва. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Закрытого акционерного общества «Кулон-Истра» (далее по тексту – АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра») предназначена для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ЗАО «Кулон-Истра» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров энергопотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт», ЗАО «Кулон-Истра».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 2 (два) информационно-измерительных комплекса (ИИК) системы по количеству точек учета электроэнергии.

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации – участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчика и УСПД.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством канала связи RS-485 поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

Данные об энергопотреблении из УСПД посредством канала связи RS-232 поступают на модем CDMA, а оттуда на сервер, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов. Резервный канал передачи данных организован с помощью GSM-связи.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ НП «АТС» и другим заинтересованные организации реализована с использованием электронных документов в XML формате. Электронный документ подтверждается ЭЦП и пересылается по электронной почте и включается в почтовое сообщение как вложение.

АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии и УСПД, и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится от устройства синхронизации системного времени (УССВ) выполненного на основе приемника GPS Garmin 35HVS, подключенного к УСПД системы.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	Устройства сбора и передачи данных терминалы (УСПД)	
1	ПС № 483 (Ивановская) Фидер № 41	ТЛО-10 УЗ Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =600/5 Зав.№809 Зав.№814 Госреестр №25433-06	ЗНОЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =10000/100 Зав.№13136 Зав.№13105 Зав.№14008 Госреестр №33044-06	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№0106072016 Госреестр №27524-04	RTU-325 зав. № 2421 ГР № 19495-03	Активная Реактивная
2	ПС № 483 (Ивановская) Фидер № 4	ТЛО-10 УЗ Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =600/5 Зав.№808 Зав.№810 Госреестр №25433-06	ЗНОЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =10000/100 Зав.№7303 Зав.№7014 Зав.№6591 Госреестр №33044-06	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№0106078090 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра»</b>					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	-	±2,3	±1,8	±1,7
	0,9	-	±2,7	±2,0	±1,8
	0,8	-	±3,3	±2,2	±2,0
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	-	±5,7	±3,4	±2,8
<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра»</b>					
Номер канала	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	-	±7,9	±4,4	±3,4
	0,8/0,6	-	±5,3	±3,1	±2,6
	0,7/0,71	-	±4,5	±2,8	±2,4
	0,5/0,87	-	±3,6	±2,4	±2,2

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (интервал 30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра»: напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98 \dots 1,02) \times U_{ном}$ , ток  $(1 \dots 1,2) \times I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд; температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра»: напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \times U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \times I_{ном}$ ; температура окружающей среды:

для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от 15 °С до 35 °С;

для RTU-325 от 15 °С до 35 °С;

трансформаторы тока по ГОСТ 7746;

трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте ЗАО «Кулон-Истра» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;
- для УСПД  $T_v \leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Наличие фиксации в журнале событий УСПД следующих событий

- фактов параметрирования УСПД;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации:

- электросчетчик и УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Кулон-Истра». Методика поверки» МП-486/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в январе 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал – 4 года.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
4. ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия
5. ГОСТ 1983–2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
6. ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)
7. ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия
8. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа»
9. Техническая документация на АИИС КУЭ ЗАО «Кулон-Истра»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Кулон-Истра», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Кулон-Истра»  
143500, Московская область, г. Истра, ул. гл. конструктора Адасько, д.4, сек.4  
Тел./Факс 710-82-21

/ Генеральный директор

  


## ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО НПК «ЭнергоПроект»  
129336, г. Москва, ул. Малыгина, д.6, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 648-75-17, 648-75-18, 772-69-43

Генеральный директор

  
