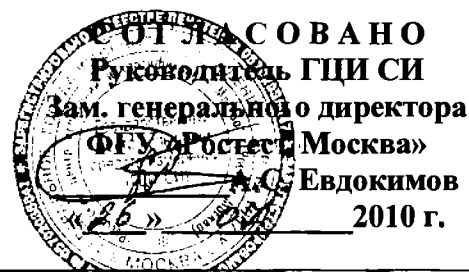


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КОАО «Ортон»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 44979-10</b>
--	--

Изготовлена КОАО «Ортон» г. Кемерово по проектной документации ЗАО «Сиб-энергоучёт» г. Кемерово. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КОАО «Ортон» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭМ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» «РДУ энергосистемы Кузбасса» в рамках согласованного регламента.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают 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.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ 3000 Гос. реестр № 17049-09, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер баз данных (СБД), а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется промышленный компьютер Aquarius Server T40S16 с установленным программным комплексом «Энергосфера».

АИИС КУЭ 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 счетчиков 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.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Данные об энергопотреблении из УСПД в автоматическом режиме (1 раз в 30 минут) по выделенной линии до Интернет-провайдера (основной канал связи) по двухпроводной линии телефонной сети связи общего пользования (резервный канал связи) поступают на СБД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ КО и другие 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.

### Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО СБД и встроенное ПО счетчиков и УСПД.

Программные средства СБД содержат: базовое (системное) ПО Win Pro 7 RUS OLP NL Legalization Get Genuine и программный комплекс «Энергосфера».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, сервера).

Синхронизация времени АИИС КУЭ производится по сигналам точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), принимаемым GPS-приемником, подключённым к УСПД уровня ИВКЭ.

Сличение времени УСПД происходит постоянно. Коррекция времени проводится не зависимо от расхождения времени УСПД со временем глобальной системы позиционирования (GPS).

Сличение времени счетчиков со временем УСПД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в 30 минут. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счетчиков со временем УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Синхронизация времени СБД происходит от уровня ИВКЭ. Сличение времени СБД происходит циклически 1 раз в час. Коррекция времени проводится при расхождении времени СБД со временем УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

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

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ П/П	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид энергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	1	РП-1 ввод №1	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. точности 0,5 Зав. № 20180 Зав. № 884 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точности 0,5 Зав. № 897 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. точности 0,2S/0,5 Зав. № 0810092207 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ3000 Зав. № Госреестр №17049-09	Активная Реактивная
2	2	РП-1 ввод №2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. точности 0,5 Зав. № 419 Зав. № 258 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точности 0,5 Зав. № 1123 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. точности 0,2S/0,5 Зав. № 0811091173 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
3	3	РП-1 яч. 18 «Мебельторг»	ТПОЛ-10 100/5 Кл. точности 0,5S Зав. № 7621 Зав. № 01 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точности 0,5 Зав. № 1123 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. точности 0,2S/0,5 Зав. № 0811092185 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
4	4	РП-2 ввод №1	ТПОЛ-10 800/5 Кл. точности 0,5 Зав. № 4376 Зав. № 3836 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точности 0,5 Зав. № 381 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. точности 0,2S/0,5 Зав. № 0811091265 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
5	5	РП-2 ввод №2	ТПОЛ-10 800/5 Кл. точности 0,5 Зав. № 4374 Зав. № 4386 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точности 0,5 Зав. № 402 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. точности 0,2S/0,5 Зав. № 0811091807 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
6	8	ТП-14 ф.2 ООО «Пром- мебель»	ТТИ-40 300/5 Кл. точности 0,5 Зав. № С11523 Зав. № С11552 Зав. № С11555 Госреестр № 28139-07	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. точности 0,2S/0,5 Зав. № 0811090884 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2, 4, 5 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,3	±1,1
	0,9	-	±2,4	±1,5	±1,3
	0,8	-	±3,0	±1,8	±1,5
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,5	-	±5,5	±3,1	±2,4
3 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±2,0	±1,3	±1,1	±1,1
	0,9	±2,2	±1,5	±1,3	±1,3
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,5
	0,7	±3,2	±2,2	±1,7	±1,7
	0,5	±4,9	±3,1	±2,4	±2,4
8 ТТ-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,8	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,3	±1,4	±1,1
	0,8	-	±2,9	±1,6	±1,3
	0,7	-	±3,5	±2,0	±1,5
	0,5	-	±5,4	±2,9	±2,1
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2, 4, 5 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8/0,6	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7/0,71	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5/0,87	-	±2,7	±1,6	±1,3
	0,9/0,44	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
3 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	±4,3	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7/0,71	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5/0,87	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3
	0,9/0,44	-	±7,0	±3,5	±2,4
	0,8/0,6	-	±4,4	±2,3	±1,6
8 ТТ-0,5; Сч-0,5	0,7/0,71	-	±3,6	±1,9	±1,4
	0,5/0,87	-	±2,6	±1,5	±1,2

**Примечания:**

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$  для ИИК № 1, 2, 4-6, ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$  для ИИК № 3;

- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от минус 20 до плюс 35 °С;
  - УСПД от плюс 5 до плюс 35 °С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСПД ЭКОМ 3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ 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, УССВ, СБД, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – автоматическое хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений в памяти счетчика не менее 35 суток;
- УСПД ЭКОМ 3000 – хранение в собственной памяти полученных с уровня ИИК суточных данных о 30-ти минутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 3-х месяцев
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

Комплектность АИИС КУЭ КУЭ 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) КОАО «Ортон». Методика поверки». МП-712/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2010 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ 3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года

## **СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ**

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КОАО «Ортон». № 616/446-2010»

## НОРМАТИВНЫЕ 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.

7 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

КООА «Ортон»

Юридический адрес: 650036, Кемерово, Терешковой, д. 41

Генеральный директор



С.Г. Чертан