

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Комбинат Волна», РП-40, РУ-6 кВ, секция 1, ячейка №2

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Комбинат Волна», РП-40, РУ-6 кВ, секция 1, ячейка №2 (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в КО ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «МРСК Сибири»-«Красноярскэнерго», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Красноярское РДУ в рамках согласованного регламента.

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

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ построенная на основе «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), 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 (ИВК) АИИС КУЭ «Сибирский цемент» на предприятиях ООО «Красноярский цемент» и ООО «Волна» (Госреестр № 34028-07), включает в себя сервер базы данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-35НVS, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК (стационарный) расположен в производственно-техническом отделе ООО «Красноярский цемент» и представляет собой компьютер с операционной системой Windows 2003 настольного исполнения с установленным программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр АС\_РЕ».

В качестве СБД используется сервер IBM x Series 346.

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 электроэнергетики;
- 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.

#### 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.

Данные со счетчиков, посредством линий связи RS – 485 поступают в СБД.

Далее СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в КО ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «МРСК Сибири»-«Красноярскэнерго», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Красноярское РДУ в рамках согласованного регламента.

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.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, сервер). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УССВ-35HVS.

Синхронизация времени осуществляется на СБД уровня ИВК по сигналам точного времени, принимаемым от GPS приемника (УССВ). Контроль времени в ИИК происходит в каждый сеанс связи. В случае обнаружения отклонения внутреннего времени в счетчике формируется сообщение об ошибке.

#### **Программное обеспечение**

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Альфа Центр».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа Центр»	Оконная форма Альфа-центр	ifrun60.EXE	7.07.03.01	0E90D5DE7590BBD89594906C8DF82AC2	MD5
	Коммуникатор Альфа-центр	trtu.exe	3_27.3	3D7A15FC386F2523091497D069FCB507	MD5

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационного комплекса (ИИК) АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительно-информационного комплекса				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электроэнергии	Сервер сбора данных (ССД)	
42	ООО «Комбинат Волна», РП-40, РУ-6 кВ, секция 1, ячейка №2	ТПЛ-10с У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =400/5 Зав.№ 1319 Зав.№ 1417 Госреестр №29390-10	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =6000/100 Зав.№305 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0804112171 Госреестр №36697-08	IBM x Series 346	Активная Реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой погрешности ИИК (активная электрическая энергия)					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%P},$ $I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%P},$ $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P},$ $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P},$ $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
42 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; сч. – 0,2S;	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
Пределы допускаемой погрешности ИИК (реактивная электрическая энергия)					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%Q},$ $I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%Q},$ $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%Q},$ $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%Q},$ $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
42 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; сч. – 0,5;	0,5	-	±3,8	±3,2	±3,1
	0,8	-	±5,4	±3,8	±3,5

Погрешность часов компонентов системы не превышает ±5 с.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
- сила переменного тока от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  инд;
- температура окружающей среды: от плюс 5 до плюс 35 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
- сила переменного тока от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425-2005 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 2. 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;
- УССВ-35НVS – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  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, сервере, 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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

## Знак утверждения типа

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

## Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	Трансформатор тока	ТПЛ-10с У3	2
2	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
3	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М	1
4	УССВ 35HVS	УССВ 35HVS	1
5	Сервер	IBM x Series 346	1
6	Специализированное программное обеспечение	«Альфа Центр»	1
7	Методика поверки	МП 1244/446-2012	1
8	Формуляр-Паспорт	07.2006.СЦ-АУ.ФО-ПС	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 1244/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Комбинат Волна», РП-40, РУ-6 кВ, секция 1, ячейка №2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2012 года.

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.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 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 28498-90, диапазон измерений от минус – 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Сибирский цемент» на предприятиях ООО «Красноярский цемент» и ООО «Волна» (ИЗМЕНЕНИЕ 1). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 658/446-01.00229-2010 от 27.09.2010г.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Комбинат Волна», РП-40, РУ-6 кВ, секция 1, ячейка №2

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

6 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.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ЗАО «Спецэнергоучет  
107076, г. Москва, ул. Стромынка, д.19 корп.2  
Телефон: (499) 794-23-10

#### **Заявитель**

ЗАО «Спецэнергоучет  
107076, г. Москва, ул. Стромынка, д.19 корп.2  
Телефон: (499) 794-23-10

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31  
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11  
Факс (499) 124-99-96

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.