

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОСТАВЛЕНА
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Бийский котельный завод» (АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>40306-08</u>
--	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва.
Заводской номер № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Бийский котельный завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ») предназначается для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «БиКЗ» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», ЦСИ филиала ОАО «СО ЕЭС» - «Алтайское РДУ», ЦСИ Производственного отделения «Восточные электрические сети» г. Бийск филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго», ЦСИ АКГУП КЭС «Алтайкрайэнерго» и др.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» 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 3 (три) информационно-измерительных комплекса (ИИК) системы по количеству точек учета электроэнергии.

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), АРМы (в том числе и удаленные), технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» 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.

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 зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством одноканальной кодовой линии связи RS-485 и далее через модемы GSM по коммутируемому каналу связи, поступает на сервер, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Резервный канал передачи данных организован с помощью GSM-связи.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется через корпоративную сеть предприятия. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. Доступ к базе данных регламентирован правами доступа, назначенными пользователю.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет обработку информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующая передачу информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другие заинтересованные организации.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другие заинтересованные организации реализована с использованием электронных документов в XML формате. Электронный документ подтверждается ЭЦП и пересылается по электронной почте в виде вложения в почтовом сообщении.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. Источником единого времени служат сигналы глобальной системы позиционирования (GPS). В качестве УССВ используется GPS-приёмник 35HVS.

Синхронизация времени на сервере происходит от подключенного к нему УССВ, при рассогласовании более чем на 2 секунды. Контроль времени в счетчиках происходит в каждый сеанс связи с сервером. В случае обнаружения отклонения внутреннего времени в счетчиках электроэнергии от времени в сервере, производится коррекция времени счетчика. Синхронизация времени происходит при рассогласовании времени счетчика и времени сервера более чем на 2 секунды во время сеанса связи с сервером.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» приведен в таблице 1.

№ ИИ К	Наименование точки учета, диспетчерские наименования присоединения (Код точки измерения)	Средство измерений		Наименование измеряемой величины
		Вид СИ	Тип, стандарт, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер	
1	2	3	4	5
1	Источник	ТТ	Тип 2хGIFS 36 КТ 200/5 Класс точности 0,5S Госреестр № 29713-06 Заводской № 10654388, 10654389	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип 3хНОМ-35 КТ 35000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 187-49 Заводской № 664713, 631047, 631048	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.03.01 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0107082032	
2	Броня ввод	ТТ	Тип 2хТПЛ-10 КТ 400/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 27597, 25527	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип НТМК-6-71 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 323-49 Заводской № 736	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.03.01 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0107082149	
3	Броня ТСН	ТТ	Тип 2хТПЛ-10-М КТ 5/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 22192-03 Заводской № 1290, 1291	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная. Время, интервалы времени
		ТН	Тип НТМК-6-71 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 323-49 Заводской № 736	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.03.01 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 27524-04 Заводской № 0107064188	

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» приведены в таблице 2.
Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ»					
Номер канала	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 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±2,0	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7
2; 3 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ»					
Номер канала	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 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±8,6	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±6,4	±3,7	±2,6	±2,5
	0,7	±5,4	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±4,5	±2,9	±2,2	±2,1
2; 3 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8	-	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7	-	±4,3	±2,7	±2,3
	0,5	-	±3,5	±2,3	±2,1

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 основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ»:
 - 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 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии 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 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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 ОАО «БиКЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов.

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.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» 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, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- 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.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 74 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ КУЭ ОАО «БиКЗ» 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) ОАО «БиКЗ». Методика поверки». МП-596/446-2008 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 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 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-4);
- 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°С, цена деления 1°С.

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 систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

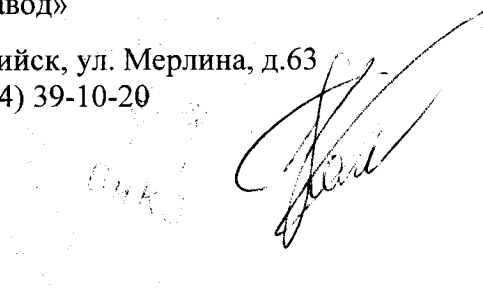
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ОАО «БиКЗ», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Бийский котельный завод»

659303, Алтайский край, г. Бийск, ул. Мерлина, д.63
тел. (3854) 39-11-19, т/ф. (3854) 39-10-20

Управляющий директор

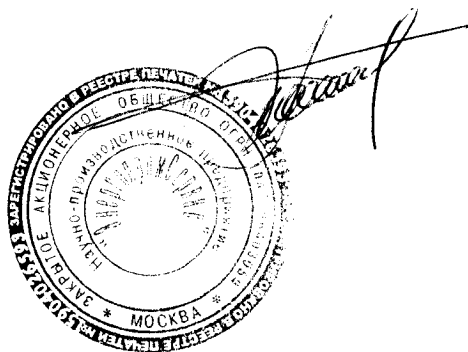


С.В. Колобов

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»,
105120, г.Москва, Костомаровский пер., д.3, офис 104
тел.: +7 (495) 663 34 35
факс: +7 (495) 663 34 36

Генеральный директор



Д.М. Тульчинский