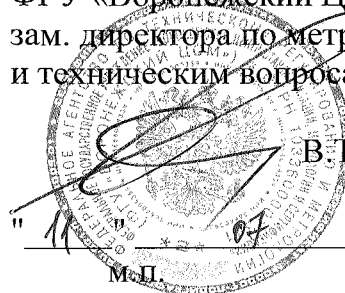


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Воронежский ЦСМ»,
зам. директора по метрологии
и техническим вопросам

В. Г. Лепехин

2005 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ БЭС-01	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 29893-05
---	--

Изготовлена по проектной и технической документации ОАО «Белгородэнергосервис», г. Белгород.
Заводской номер 01.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) предназначена для осуществления измерений и коммерческого учета электроэнергии ОАО «Белгородэнергосервис».

Область применения: для энергоснабжения предприятий «Стойленский ГОК» и «ОсколЦемент».

Описание

Принцип действия АИИС КУЭ состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление, *передаче* измерительной информации в цифровом виде; *поддержке* заданного протокола обмена и аппаратного интерфейса; *обеспечении* выработки астрономического времени; *обработке* данных в измерительных каналах (ИК); *проведении* расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; *получении* наглядных форм и графиков потребления электроэнергии; *хранении* данных в памяти.

АИИС КУЭ представляет собой информационно-измерительную систему. На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации.

ИК АИИС КУЭ включают в себя Технические и программные компоненты.

В состав ИК входят следующие технические и программные компоненты:

Технические средства измерений электрической энергии включают в себя 11 измерительно-информационных комплекса точек учета (ИИК ТУ) на П/С, в состав которых входят:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) типов ТВ-110, ТФНД-110 МШ; класс точности (КТ) 0,5;

- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НКФ-110-57У1; КТ 0,5;
 - многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами типа ЕвроАЛЬФА модификация ЕА02RAL-P4B-4; КТ 0,2s.
- Схема подключений счетчиков: трехфазная четырехпроводная.

Средства вычислительной техники включают в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИВКЭ входят два устройства сбора и передачи данных (УСПД) от счетчиков на верхние уровни, выполненные на базе промконтроллера типа RTU-325. Дислокация УСПД-1 на П/С Губкин-330 и УСПД-2 на П/С Старый Оскол-500.

В состав ИВК входят технические средства организации каналов передачи данных, сервер сбора данных (ССД) для обеспечения функции центра сбора и хранения коммерческой информации, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Передача информации со счетчиков осуществляется по запросу ИВК в цифровом виде. Данные об энергопотреблении от УСПД поступают на ССД (дислокация ОАО «Белгородэнерго») и далее на автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера (дислокация ОАО «Белгородэнергосервис»). АРМ представляет собой IBM-совместимый компьютер, обеспечивающий функции резервного хранения базы данных и их предоставления в графическом виде, выполняет роль «ведущего» среди других АРМ-ов пользователей. С ИВК данные передаются внешнему пользователю - НП «АТС».

Технические средства передачи данных:

- интерфейс RS-485 для доступа ИВКЭ к ИИК;
- для взаимодействия ИВКЭ с ИВК канал Ethernet и в качестве резервного - GSM-связь;
- каналы связи ИВК с верхними уровнями: основной и резервный. Основной – выделенный канал от ИВК до провайдера сети «Интернет». Резервный – телефонная сеть общего пользования (ТфСОП)

Программные средства - программное обеспечение (ПО) Альфа Центр, базирующееся на принципах клиент-серверной архитектуры (ОС Window NT/2000, Unix, СУБД Oracle 8i).

Система единого времени (СЕВ) выполняет законченную функцию измерения времени, обеспечивает синхронизацию времени во всех подсистемах АИИС. Для синхронизации с единым астрономическим временем используются GPS-приемники, подключенные к УСПД-1 и УСПД-2.

Для защиты от несанкционированных корректировок измеряемых параметров предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (индивидуальные пароли, программные средства для защиты файлов и баз данных).

Перечень ИК АИИС, электроподстанций (П/С), наименование присоединения, типы и классы точности средств измерений (СИ), входящих в состав ИК, номера регистрации СИ в Государственном реестре (Г.Р.) СИ представлены в таблице 1

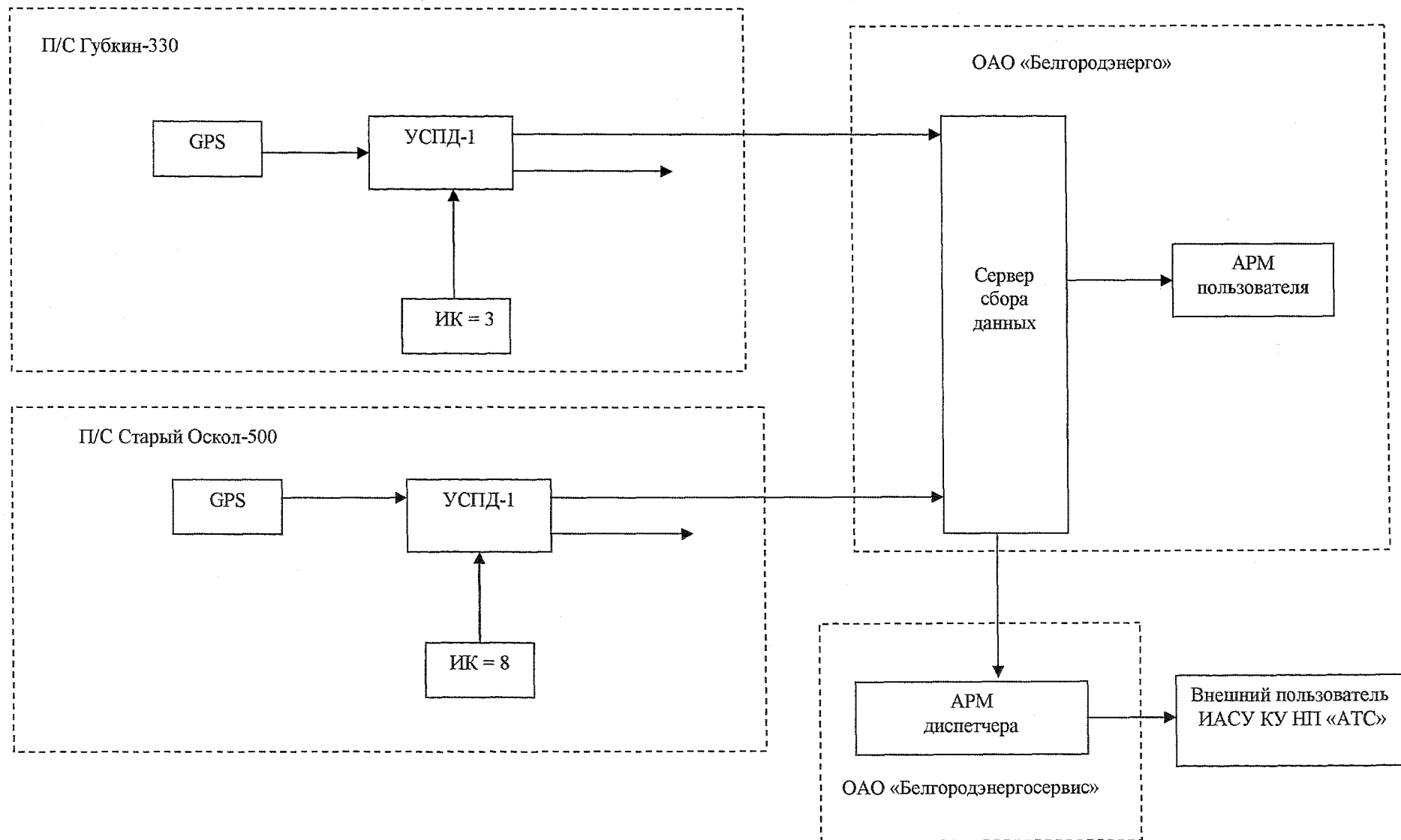


Рисунок 1 Схема сбора и передачи информации АИИС КУЭ

Таблица 1

№ ИК	П/С, наименование присоединения	Измерительный трансформатор тока			Измерительный трансформатор напряжения			Счетчик			
		Тип	Номер по Г.Р.	КТ _т	Тип	Номер по Г.Р.	КТ _{тн}	Тип	Номер по Г.Р.	Завод. номер	КТ _{сч}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ПС Губкин-330 110кВ ВЛ СГОК 1	ТВ-110 III	19720-00	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099467	0,2S
2	ПС Губкин-330 110кВ ВЛ СГОК 2	ТВ-110 III	19720-00	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099473	0,2S
3	ПС Губкин-330 110кВ ОМВ	ТВ-110 III	19720-00	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099554	0,2S
4	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ВЛ СГОК 4	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099602	0,2S
5	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ВЛ СГОК 3	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099518	0,2S
6	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ВЛ СГОК 2	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099436	0,2S
7	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ВЛ СГОК 1	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099360	0,2S
8	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ВЛ Цемязавод 1	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099507	0,2S
9	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ВЛ Цемязавод 2	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205-94	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099424	0,2S
10	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ОМВ 1	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099497	0,2S
11	ПС Ст. Оскол-500 110кВ ОМВ 2	ТФНД-110 М II	2793-71	0,5	НКФ-110-57 У1	14205	0,5	EA02RAL-P4B-4	16666-97	1099604	0,2S

Основные технические характеристики

1. Номинальная функция преобразования для измерений и учета электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям - электроэнергия за расчетный период.

Расчет производится на основании показаний профиля нагрузки

$$\Delta W = K_E \sum N_i \cdot K_T,$$

где ΔW – электроэнергия за расчетный период, кВт·ч;

K_E – внутренняя константа для счетчиков с цифровым выходом (эквивалент «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт·ч);

N_i – i-ое значение профиля нагрузки;

K_T – масштабный коэффициент, который для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии на вторичную сторону $K_T = K_n \cdot K_t$ (коэффициенты трансформации по напряжению и току).

2. Чувствительность ИК АИИС КУЭ определяется чувствительностью счетчиков.

ИК измеряет энергию при подаваемой на него мощности P , кВт, не менее, рассчитываемой по формуле

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K \cdot P_{\text{ном.}}$$

где K – класс точности счетчика;

$P_{\text{ном.}}$ - номинальное значение мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения.

3. Число ИК коммерческого учета АИИС КУЭ, шт.

11

Интервал задания границ тарифных зон, мин

30

Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от УСПД, м

50

Срок службы, лет

20

Средняя наработка на отказ, ч

55000

4. Метрологические характеристики:

Доверительные границы погрешности результата измерений количества активной электрической энергии, $\delta_{ИКЭ}$ %				Вариант подключения ТТ, ТН, счетчика	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{Сч}	№№ ИК
$\cos 0,5 \div 0,8$		$\cos 0,8 \div 1,0$						
Ток $5 \div 20\%$ от $I_{НОМ}$	Ток $20 \div 100\%$ от $I_{НОМ}$	Ток $5 \div 20\%$ от $I_{НОМ}$	Ток $20 \div 100\%$ от $I_{НОМ}$					
$1,9 \div 1,1$	$1,1 \div 0,9$	$1,9 \div 0,8$	$1,1 \div 0,7$	Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,2s	1-11

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, с/сут ± 5

Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ:

Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации (ЭД)

Трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 и ЭД

Счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ЭД

УСПД серии RTU-325 по ЭД

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность

Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 (типы указаны в таблице 1)	18 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 (типы указаны в таблице 1)	33 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,2s по ГОСТ 30206-94: ЕвроАльфа (Г.Р. № 16666-97)	11 шт.
УСПД типа RTU -325 (Г.Р. № 19495-00)	2 шт.
Средство вычислительной техники – ЭВМ (Тип: Pentium 133) с дисплеем и принтером в составе автоматизированных рабочих мест (АРМ)	1 шт. на АРМ Количество пользователей не ограничено
Сервер сбора данных - IBM совместимый персональный компьютер на базе Pentium III	1 шт.
Программные средства: - ПО «Альфа-Центр» для сбора и обработки данных; - ПО пусконаладочные ALPHPLUS_AE - Программа Nureg Terminal для настройки модемов	1 комплект ТД
Средства передачи информации: - кабельные линии - интерфейсы RS-485 - каналообразующая аппаратура для GSM, - Othernet, Internet - связи - модемы	По количеству точек учета (11 ИК)
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии, тип АИИС КУЭ БЭС-01. Методика поверки	1 экз.
Эксплуатационная документация: - Паспорт на ТТ; - Паспорт на ТН; - Паспорт на счетчик; - Руководство по эксплуатации на счетчик; - Руководство по эксплуатации УСПД серии RTU-325	В 1 экз.

Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии, АИИС КУЭ БЭС-01. Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в июле 2005 г., входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки измерительных каналов АИИС КУЭ:

Таблица 2

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	ТИП	Основные требования к метрологическим характеристикам	Цель использования
1	2	3	4
1. Термометр	ТП 22	Цена деления 1 °С в диапазоне от минус 30 до + 50 °С	Контроль температуры окружающей среды
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атмосферное давление 80...106 кПа Относительная погрешность ± 5%	Контроль атмосферного давления
3. Психрометр	М-4М	КТ 2,0	Контроль относительной влажности
4. Вольтметр универсальный цифровой	В7-35	Переменное напряжение Диапазон измерений 10 ⁻⁴ ...300 В Основная относительная погрешность ± [0,6+0,2(Xк/Х-1)] %	Контроль напряжения питания
5. Частотомер электронно-счетный	Ф5041	Диапазон измерений 0,1Гц...10 мГц Основ. погрешность 1,5 · 10 ⁻⁷ Гц	Контроль частоты напряжения питания
6. Радиоприемник, принимающий радиостанцию «Маяк»	Любой тип		Использование сигнала точного времени
7. Секундомер	СОСпр-1	0..30 мин., Ц.Д. 0,1 с	При определении погрешности хода часов
8. Переносной компьютер (ноутбук) с оптическим портом			Предназначен для обеспечения доступа к счетчикам и съема показаний с экспортом данных в базу данных
9. ПО Альфа Центр			Тестовые файлы
10. Прикладная программа «POGRE» ASCUE			Для расчета погрешностей ИК АИИС КУЭ.

Межповерочный интервал 4 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)».

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

ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".

МИ 2439-97.ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура.

Принципы регламентации, определения и контроля.

Рабочий проект «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Белгородэнергосервис» для электроснабжения «Стойленский ГОК» и «ОсколЦемент». шифр 02.02. БЭС-АУ ТРП.

Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии **АИИС КУЭ БЭС-01** утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме.

Изготовитель

ОАО «Белгородэнергосервис»

308600, г. Белгород, 1-й Первомайский переулок, д. 1-А

Тел/факс 8(0722)304021/ 304676

Генеральный директор ОАО «Белгородэнергосервис»



В.Я. Мальцев

М.П.