

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 М УЗ, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (3 точки измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (СБД) ОАО «Петербургская сбытовая компания» с программным обеспечением (ПО).

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 М УЗ, 800/5 А, 600/5 А, класс точности 0,5S, Госреестр СИ № 36382-07.

Измерение электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр РФ № 31857-06), кл. точности 0,5S активная энергия и кл. точности 1 реактивная энергия.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от счетчиков электрической энергии по коммутируемым телефонным линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Коррекция хода системных часов (астрономическое время, внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ производится от системных часов СБД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ ООО «БСК-65», превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала		Вид электроэнергии
	ТТ	Счетчик	
ГРЩ ввод-1	Т-0,66 М У3, 800/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 36382-07 зав.№ 412832 зав.№ 333467 зав.№ 333469	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}}) = 5(10)\text{А}$; $U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01181589	Активная и реактивная
ГРЩ ввод-2	Т-0,66 М У3, 800/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 36382-07 зав.№ 412834 зав.№ 386057 зав.№ 386059	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}}) = 5(10)\text{А}$; $U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01181587	
ГРЩ АВР	Т-0,66 М У3, 600/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746 Госреестр СИ № 36382-07 зав.№ 406138 зав.№ 406141 зав.№ 421719	«Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}}) = 5(10)\text{А}$; $U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01181055	

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на ООО «БСК-65» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «БСК-65» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
Активная электрическая энергия						
1	ГРЩ ввод-1 ГРЩ ввод-2 ГРЩ АВР	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
2	ГРЩ ввод-1 ГРЩ ввод-2 ГРЩ АВР	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
3	ГРЩ ввод-1 ГРЩ ввод-2 ГРЩ АВР	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
Реактивная электрическая энергия						
4	ГРЩ ввод-1 ГРЩ ввод-2 ГРЩ АВР	0,8	$\pm 8,2$	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$
5	ГРЩ ввод-1 ГРЩ ввод-2 ГРЩ АВР	0,5	$\pm 5,8$	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$

Примечание: В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны пределы допускаемой погрешности результата измерений при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие условия, параметры сети:

- напряжение $(90 \div 110)\% U_{\text{ном}}$;
- ток: от $1\% I_{\text{ном}}$ до $120\% I_{\text{ном}}$;
- $\cos\varphi = 0,5 - 1$;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 0 до 35°C .

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее: $T = 120000$ ч. Средний срок службы 30 лет;
- ТТ – средний срок службы: 25 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электроэнергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;
- регистрация событий:
 - в журнале событий счётчика;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита информации на программном уровне:
 - установка пароля на счетчик.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «БСК-65» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «БСК-65»

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66 М УЗ	9
Счетчик электрической энергии электронный «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4	3
Модем Zyxel U-336E Plus	1
Сотовый модем Siemens MC 35it	1
Многофункциональное устройство связи МУС-Е-200-1	1
Методика выполнения измерений	1
Методика поверки	1
Паспорт	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на предприятии ООО «БСК-65». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест – С.-Петербург в декабре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ООО «БСК-65».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «БСК-65» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Энергоучет-Автоматизация»

Адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.

Генеральный директор
ООО «Энергоучет-Автоматизация»



А.П. Шумаков