

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Зам. генерального директора
«ГосТест-С.-Петербург»



А.И. Рагулин

16.10 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «БТК девелопмент»

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 41871-09

Изготовлена ООО «Оператор коммерческого учета» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ЗАО «БТК девелопмент» по проектной документации ООО «Оператор коммерческого учета», г. Санкт-Петербург.
Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности на предприятии ЗАО «БТК девелопмент» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, отдельными технологическими объектами предприятия ЗАО «БТК девелопмент», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки, хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на розничном рынке электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional, multi-level system with centralized management and distributed measurement function.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного 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 единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 (Госреестр РФ № 22656-07), Т-0,66 УЗ (Госреестр РФ № 26198-03), кл. точности 0,5S по ГОСТ 7746 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ЕА05RAL-B-4; (Госреестр РФ № 16666-97 и Госреестр РФ № 16666-07) кл. точности 0,5S по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035, ГОСТ Р 52425 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 (БД) АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ) с программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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 дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

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, часы Сервера и внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ ЗАО «БТК девелопмент» производится от системных часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов АИИС КУЭ ЗАО «БТК девелопмент» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий Сервера БД АИИС КУЭ ЗАО «БТК девелопмент». Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала		Вид электроэнергии
	ТТ	Счетчик	
ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ	Т-0,66, 1000/5 А кл. т. 0,5S; зав. № 131132 зав. № 131133 зав. № 131134 Гос. реестр СИ № 22656-07	EA05RAL-B-4; Кл. т. 0,5S/1 380 В, 5 А зав. № 01169366 Госреестр РФ № 16666-07	Активная и реактивная
ГРЩ, 2секция 0,4 кВ	Т-0,66, 1000/5 А кл. т. 0,5S; зав. № 131135 зав. № 065808 зав. № 131138 Гос. реестр СИ № 22656-07	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1 380 В, 5 А зав. № 01169365 Госреестр РФ № 16666-07	
Панель 1 кат. ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 150/5 А кл. т. 0,5S зав. № 119157 зав. № 119159 зав. № 119153 Гос. реестр СИ № 26198-03	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1 380 В, 5 А зав. № 01158512 Госреестр РФ № 16666-97	

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ 26035, ГОСТ Р52425 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 ЗАО «БТК девелопмент» 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 АИИС КУЭ ЗАО «БТК девелопмент» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
Активная электрическая энергия						
1	ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ ГРЩ, 2 секция 0,4 кВ Панель 1 кат. ввод 0,4 кВ	1,0	Не норм.	$\pm 1,62$	$\pm 1,49$	$\pm 1,49$
2	ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ ГРЩ, 2 секция 0,4 кВ Панель 1 кат. ввод 0,4 кВ	0,8	Не норм.	$\pm 2,21$	$\pm 1,75$	$\pm 1,75$
3	ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ ГРЩ, 2 секция 0,4 кВ Панель 1 кат. ввод 0,4 кВ	0,5	Не норм.	$\pm 3,21$	$\pm 2,39$	$\pm 2,39$
Реактивная электрическая энергия						
1	ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ ГРЩ, 2 секция 0,4 кВ	0,8	Не норм.	$\pm 4,15$	$\pm 3,65$	$\pm 3,65$
	Панель 1 кат. ввод 0,4 кВ	0,8	Не норм.	$\pm 3,59$	$\pm 2,43$	$\pm 2,33$
2	ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ ГРЩ, 2 секция 0,4 кВ	0,5	Не норм.	$\pm 3,61$	$\pm 3,28$	$\pm 3,28$
	Панель 1 кат. ввод 0,4 кВ	0,5	Не норм.	$\pm 2,78$	$\pm 2,05$	$\pm 2,02$

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(90 \div 110)\% U_{\text{ном}}$;
- ток:
 - от 52,2 до 74,6 ИК 1
 - от 44,6 до 73,8 ИК 2
 - от 35,8 до 65,4 ИК 3
- $\cos \varphi$: 0,5-1;

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 5 до 25°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}} = 2$ 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 электронной почте;
- 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;
сервера;
- защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
установка пароля на счетчик;
установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. Комплект поставки приведен в табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66-1000/5 А	6

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66 УЗ-150/5 А	3
Счетчик электрической энергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4	3
Модем ZyXEL U336EPlus	2
Сотовый модем GSM Siemens MC35iT	1
Инструкция по эксплуатации	1 комп.
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 ЗАО «БТК девелопмент». Методика поверки», согласованном с ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в октябре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 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 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ЗАО «БТК девелопмент».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на предприятии ЗАО «БТК девелопмент» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Оператор коммерческого учета»

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.
тел. (812) 740-63-22, факс (812) 740-63-22.

Генеральный директор
ООО «Оператор коммерческого учета»



Я.Н. Полещук