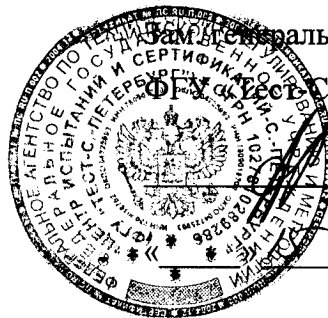


Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель генерального директора  
ФГУ «Взвешивание и сертификация»  
Санкт-Петербург»



А.И. Рагулин

09 \_\_\_\_\_ 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2

Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 41576-09

Изготовлена ООО «Энергоучет-Автоматизация» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2 по проектной документации ООО «Энергоучет-Автоматизация», г. Санкт-Петербург.  
Заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности на предприятии ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2 (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 «СВ-Сити», площадка № 2, г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на розничном рынке электрической энергии.

#### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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 ТОЛ-10-I-4 У2, Т-0,66 У3, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746; трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2 УХЛ2, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Евро-Альфа EA05RAL-P3B-4 и EA05L-B-4, класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (4 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 ТОЛ-10-I-4 У2, 100/5 А, класс точности 0,5S, Госреестр СИ № 15128-07 и Т-0,66 У3, 50/5 А, класс точности 0,5S Госреестр СИ № 22656-02; трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2 УХЛ2, 10000/100 В, класс точности 0,5, Госреестр № 16687-02.

Измерение электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа EA05RAL-P3B-4 и EA05L-B-4 (Госреестр РФ № 16666-97), кл. точности 0,5S активная энергия и кл. точности 1 реактивная энергия.

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.

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 ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2, превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
	ТТ	ТН	Счетчик	
РП-9460, ввод 1	ТОЛ-10-1-4 У2; 100/5 КТ 0,5S Гос.реестр СИ № 15128-07 зав.№ 11170 зав.№ 11172 зав.№ 11174	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 В КТ 0,5 Гос.реестр СИ № 16687-02 зав.№ 0332	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05RAL-РЗВ-4 КТ акт. 0,5S реакт. 1,0 Гос.реестр СИ № 16666-97 зав.№ 01154640	Активная и реактивная
РП-9460, ввод 2	ТОЛ-10-1-4 У2; 100/5 КТ 0,5S Гос.реестр СИ № 15128-07 зав.№ 11097 зав.№ 11177 зав.№ 11331	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 В КТ 0,5 Гос.реестр СИ № 16687-02 зав.№ 0369	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05RAL-РЗВ-4 КТ акт. 0,5S реакт. 1,0 Гос.реестр СИ № 16666-97 зав.№ 01154639	
РП-9460, ТСН 2	Т-0,66 У3 50/5 А Кл. т. 0,5S Гос.реестр СИ № 22656-02 зав.№ 186351 зав.№ 186359 зав.№ 186436		«ЕвроАЛЬФА» ЕА05L-В-4 Кл. т. акт. 0,5S Гос.реестр СИ № 16666-97 зав.№ 01154641	Активная
РП-9460, ТСН 1	Т-0,66 У3 50/5 А Кл. т. 0,5S Гос.реестр СИ № 22656-02 зав.№ 106215 зав.№ 146888 зав.№ 186343		«ЕвроАЛЬФА» ЕА05L-В-4 Кл. т. акт. 0,5S Гос.реестр СИ № 16666-97 зав.№ 01154642	

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 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 ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2 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 «СВ-Сити», площадка № 2 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	РП-9460, ввод 1 РП-9460, ввод 2	1,0	±2,18	±1,35	±1,20	±1,20
	РП-9460, ТСН 2 РП-9460, ТСН 1		±2,11	±1,23	±1,07	±1,07
2	РП-9460, ввод 1 РП-9460, ввод 2	0,8	±3,15	±2,10	±1,62	±1,62
	РП-9460, ТСН 2 РП-9460, ТСН 1		±3,07	±1,97	±1,45	±1,45
3	РП-9460, ввод 1 РП-9460, ввод 2	0,5	±5,62	±3,32	±2,54	±2,54
	РП-9460, ТСН 2 РП-9460, ТСН 1		±5,49	±3,09	±2,22	±2,22
Реактивная электрическая энергия						
4	РП-9460, ввод 1 РП-9460, ввод 2	0,8	±8,29	±3,51	±2,50	±2,38
5	РП-9460, ввод 1 РП-9460, ввод 2	0,5	±5,81	±2,67	±1,96	±1,94

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(90 \div 110)\% U_{\text{ном}}$ ;
- ток:  $(5 - 83)\% I_{\text{ном}}$  для ( Wh1-Wh2) и  $(7 - 38)\% I_{\text{ном}}$  для ( Wh3-Wh4);
- $\cos\varphi = 0,5 - 1$ ;
- 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:  $T = 50000$  ч. Средний срок службы 30 лет;
- ТТ – средний срок службы: 30 лет (для Wh 1, 2) и 25 лет (для Wh 3, 4);
- ТН – среднее время наработки до отказа  $T = 400000$  ч.

**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 ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2 типографским способом.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2.

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТОЛ-10-I-4 У2	6
Трансформатор тока Т-0,66 У3	6
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-P3B-4	2
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05L-B-4 W	2
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 ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в сентябре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. 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)».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «СВ-Сити», площадка № 2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергоучет-Автоматизация»

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

Генеральный директор  
ООО «Энергоучет-Автоматизация»



А.П. Шумаков