

Подлежит публикации  
в открытой печати

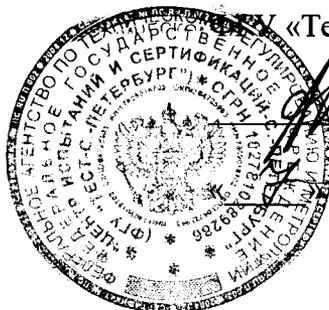
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора

«Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Модный квартал»

Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 41604-09

Изготовлена ООО «Энергоучет-Автоматизация» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ООО «Модный квартал» 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 ООО «Модный квартал» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ООО «Модный квартал», 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 Т-0,66 УЗ, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа EA05RAL-B-4W класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (3 точки измерений).

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

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 УЗ, 500/5 и 300/5, класс точности 0,5S Госреестр СИ № 22656-07.

Измерение электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа EA05RAL-B-4W (Госреестр РФ № 16666-07 и 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 ООО «Модный квартал», 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	Счетчик	
ГРЩ-0,4 кВ, ТП-156 ввод 3	Т-0,66 УЗ 300/5А Гос. реестр СИ № 22656-07 Кл. т. 0,5S Зав.№ 039754 Зав.№ 095590 Зав.№ 053126	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W Гос. реестр СИ № 16666-07 Кл. т. акт. 0,5S реакт. 1,0 Зав.№ 01170250	Активная  и  реактивная
ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 1	Т-0,66 УЗ 500/5А Гос. реестр СИ № 22656-07 Кл. т. 0,5S Зав.№ 071099 Зав.№ 086425 Зав.№ 079881	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W Гос. реестр СИ № 16666-07 Кл. т. акт. 0,5S реакт. 1,0 Зав.№ 01170251	
ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 2	Т-0,66 УЗ 500/5А Гос. реестр СИ № 22656-07 Кл. т. 0,5S Зав.№ 078552 Зав.№ 078549 Зав.№ 071098	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W Гос. реестр СИ № 16666-97 Кл. т. акт. 0,5S реакт. 1,0 Зав.№ 01162443	

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 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 «Модный квартал» 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 ООО «Модный квартал» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
<b>Активная электрическая энергия</b>						
1	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 1, яч. 2 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 2, яч. 3 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-156 яч. 6	1,0	$\pm 2,07$	$\pm 1,15$	$\pm 0,97$	$\pm 0,97$
2	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 1, яч. 2 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 2, яч. 3 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-156 яч. 6	0,8	$\pm 3,02$	$\pm 1,89$	$\pm 1,34$	$\pm 1,34$
3	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 1, яч. 2 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 2, яч. 3 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-156 яч. 6	0,5	$\pm 5,44$	$\pm 3,00$	$\pm 2,10$	$\pm 2,10$
<b>Реактивная электрическая энергия</b>						
1	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 2, яч. 3	0,8	$\pm 7,61$	$\pm 3,15$	$\pm 2,13$	$\pm 2,03$
	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 1, яч. 2 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-156 яч. 6		$\pm 5,04$	$\pm 3,51$	$\pm 2,90$	$\pm 2,90$
2	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 2, яч. 3	0,5	$\pm 5,29$	$\pm 2,36$	$\pm 1,68$	$\pm 1,67$
	ГРЩ-0,4 кВ, ТП-75 ввод 1, яч. 2 ГРЩ-0,4 кВ, ТП-156 яч. 6		$\pm 3,49$	$\pm 2,56$	$\pm 2,41$	$\pm 2,41$

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(90 \div 110)\% U_{ном}$ ; ток  $(5 \div 40)\% I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,88 - 1$ ;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 5 до 35°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее:  $T = 80000$  ч (для ИК 1, 2),  $T = 50000$  ч (для ИК 3). 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 «Модный квартал» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Модный квартал»

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66 УЗ	9
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W	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 «Модный квартал». 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 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.;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 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 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 52323-2005 «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 «Модный квартал».

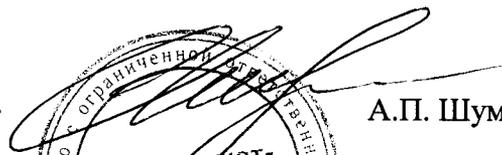
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Модный квартал» 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

