



СОГЛАСОВАНО  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
В.С.Александров  
2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» (Качалова, 9)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>39232-08</u>
--	--

Изготовлена ОАО «Энергоучет» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «ЭТЭКС» по проектной документации ОАО «Энергоучет», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» (Качалова, 9) (далее - АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» представляет собой multifunctionalную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в месяц, 1 раз в сутки; 1 раз в 30 мин. 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 несанкционированного доступа;
- передача в энергосбытовую компанию результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» состоит из 2 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 класса точности 0,5 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,5S.

Система включает измерительно-вычислительный комплекс, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД), каналаобразующую аппаратуру, сервер и программное обеспечение.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков электрической энергии трехфазных ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-97) класса точности 0,5S. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа ЕвроАльфа выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик ЕвроАльфа производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU325 (Госреестр РФ № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии ЕвроАльфа по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на сервер системы и сервер сбытовой компании.

АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Корректировка часов УСПД производится автоматически во время его опроса сервером энергосбытовой компании. Корректировка часов счетчиков производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на  $\pm 2$ с во время опроса.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к компонентам системы. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование каналов связи и питания счетчиков. Глубина хранения информации в счетчиках и в УСПД не менее 35 суток, в сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	РП3340, яч.9	трансформатор тока ТПЛ-10-М (3 шт) Госреестр РФ № 22192-07	$K_I=100/5A$ ; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№3020, 3006, 3005
		Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6 УЗ Госреестр РФ № 3344-04	$K_U=6000/100$ В КТ 0,5 №№ 27659, 27663, 27527
		счетчик ЕА05RAL-B-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5$ А КТ 0,5S № 01103106

2	РП3340, яч.6	трансформатор тока ТПЛ-10-М (3 шт) Госреестр РФ № 22192-07	$K_I=100/5A$ ; КТ 0,5S Фаза А, В, С №№2431, 2421, 2394
		Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6 УЗ Госреестр РФ № 3344-04	$K_U=6000/100 В$ КТ 0,5 №№ 27513, 27525, 27354
		счетчик ЕА05РАL-В-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 А$ КТ 0,5S № 01103107
		RTU-325-E1-512-M3-B4-Q-i2-G Г/р № 19495-03	№ 1886

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

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	2	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6	ИК 1,2
Отклонение напряжения от номинального, %	$\pm 10$	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100	ИК 1,2
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от +5 до +35 от +5 до +35 от +5 до +35	ИК 1, 2
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	$\pm 5$	С учетом коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1, 2	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1, 2	0,5	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 4,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,1$
	0,9	$\pm 6,4$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0120-2008 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» (Качалова, 9). Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в сентябре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики ЕвроАльфа – по документу Методика поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.
- УСПД - по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.

Межповерочный интервал – 4 года

## НОРМАТИВНЫЕ 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».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «ЭТЭКС» (Качалова, 9), заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### Изготовитель:

ОАО "Энергоучет"

195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19

Тел./факс (812) 334-03-01

Генеральный директор

ОАО «Энергоучет»



В.Г.Корнев