

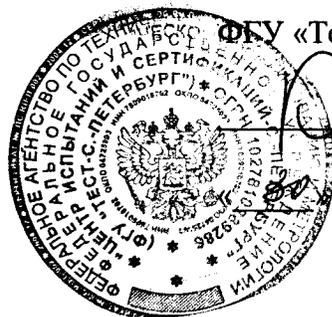
Подлежит публикации  
в открытой печати

Приложение к свидетельству  
№ 40551 об утверждении типа  
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора

ФГУ «Тест-С.-Петербург»



А.И. Рагулин

2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТРК «ПИК»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 44985-10
---	--

Изготовлена ЗАО «Энком» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ТРК «ПИК» по проектной документации ЗАО «Энком», г. Санкт-Петербург. Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТРК «ПИК» (далее АИИС КУЭ), расположенного по адресу: С.-Петербург, ул. Ефимова, д. 2, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ТРК «ПИК», 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; 1500/5 и 2000/5, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746; счетчики активной и реактивной электроэнергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-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, АРМ ТРК «ПИК» и 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; 1500/5 и 2000/5 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-4 (Госреестр СИ № 16666-97), 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 АИИС КУЭ производится от системных часов СБД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов СБД ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ ТРК «ПИК», превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени находится в пределах  $\pm 5$  с. Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов 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 1	Т-0,66; 2000/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 172534 зав.№ 172539 зав.№ 172545	«ЕвроАЛЬФА» ЕАО5RAL-B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 30206-94; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01103112	Активная и реактивная
ГРЩ-1 секция 2	Т-0,66; 2000/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 172546 зав.№ 172548 зав.№ 172549	«ЕвроАЛЬФА» ЕАО5RAL-B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 30206-94; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01098795	
ГРЩ-2 секция 1	Т-0,66; 2000/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 172550 зав.№ 172552 зав.№ 172555	«ЕвроАЛЬФА» ЕАО5RAL-B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 30206-94; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01099978	
ГРЩ-2 секция 2	Т-0,66; 1500/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 172463 зав.№ 172468 зав.№ 172473	«ЕвроАЛЬФА» ЕАО5RAL-B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ 30206-94; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01103109	

**Примечание:**

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. 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 ТРК «ПИК» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\phi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
<b>Активная электрическая энергия</b>						
1	ГРЩ-1, секция 1, секция 2 ГРЩ-2 секция 1, секция 2	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
2	ГРЩ-1, секция 1, секция 2 ГРЩ-2 секция 1, секция 2	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
3	ГРЩ-1, секция 1, секция 2 ГРЩ-2 секция 1, секция 2	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
<b>Реактивная электрическая энергия</b>						
4	ГРЩ-1, секция 1, секция 2 ГРЩ-2 секция 1, секция 2	0,8	$\pm 9,0$	$\pm 3,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,3$
5	ГРЩ-1, секция 1, секция 2 ГРЩ-2 секция 1, секция 2	0,5	$\pm 6,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

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

Рабочие условия:

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

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.

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 ТРК «ПИК» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ТРК «ПИК»

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,6б	12
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4	4
Модем US Robotick 56K V92ext	2
Сотовый модем Siemens TC 35	1
Методика выполнения измерений	1
Методика поверки	1
Паспорт-формуляр	1

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТРК «ПИК». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в августе 2010 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 «ЕвроАЛЬФА». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»;
- 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 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (к.т. 0,2S и 0,5S)».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ТРК «ПИК».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ТРК «ПИК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ЗАО «Энком»

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 4-линия В.О., д. 65, лит.А

Генеральный директор  
ЗАО «Энком»



А.А. Лодяной