

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора

ФГУП «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин



06 \_\_\_\_\_ 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО Компания «Айсберг»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38137-08</u>
---	--

Изготовлена ЗАО «ОВ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ООО Компания «Айсберг» (далее АИИС КУЭ ООО Компания «Айсберг») по проектной документации ЗАО «ОВ», г. Санкт-Петербург.  
Заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО Компания «Айсберг» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, отдельными технологическими объектами ООО Компания «Айсберг», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки, хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

#### 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 объектов и средств измерений со стороны сервера;
- 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 системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - трансформаторы тока (ТТ) класса точности и 0,5S по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии EA05RAL-P3B-4 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (2 точки измерения).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе ИВК «Спрут».

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, модуль образцового времени E303, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО) на базе ИВК «Спрут».

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06-6 УЗ (Госреестр РФ № 3344-04), кл. точности 0,5 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа ТПОЛ-10 УЗ (Госреестр РФ № 1261-02), кл. точности 0,5S.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4 (Госреестр РФ № 16666-97), кл. точности 0,5S.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа ЕвроАЛЬФА выполняется путем 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  $S = U \times I$ . 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача данных от приборов учета электрической энергии до УСПД производится по интерфейсу RS-485, передача данных из УСПД на СБД ООО Компания «Айсберг» осуществляется по выделенным линиям связи. В качестве основного канала передачи информации в ОАО «ПСК» используется телефонный канал ГТС. Информация передается с электрических счетчиков энергии с использованием каналобразующих средств ИВК «Спрут» (Госреестр РФ № 18897-05) и модема US Robotics Courier. Для организации резервного канала применяется GSM-терминал Siemens TC 35, работающий в сотовой сети оператора «Мегафон».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (МОВ E303), включающий в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобального позиционирования (GPS). МОВ E303 входит в состав ИВК «Спрут». Время УСПД синхронизировано с временем МОВ E303, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера

БД с временем УСПД МАВР Е104 осуществляется при каждом запросе, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков ЕвроАЛЬФА с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчика осуществляется при расхождении со временем УСПД  $\pm 4$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$ с.

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

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
РТП РУ-10кВ яч.№8	ТПОЛ 10-УЗ 50/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 13802 Зав.№ 13460 Зав.№ 13854	ЗНОЛ.06-6 УЗ, 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8978 Зав.№ 9077 Зав.№ 8977	ЕА05RAL-РЗВ-4 Кл. т. активная энергия 0,5S реактивная энергия 1,0 Зав.№ 01153489	МАВР Е104 Зав.№ 0057	Активная  и  реактивная
РТП РУ-10кВ яч.№11	ТПОЛ 10-УЗ 50/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 13462 Зав.№ 11402 Зав.№ 13855	ЗНОЛ.06-6 УЗ, 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6187 Зав.№ 10964 Зав.№ 4433	ЕА05RAL-РЗВ-4 Кл. т. активная энергия 0,5S реактивная энергия 1,0 Зав.№ 01153491		

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформатор напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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 Компания «Айсберг» 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 для реальных (рабочих) условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО Компания «Айсберг» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$2\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 120\%$
Активная электрическая энергия					
1	РТП РУ-10кВ яч.№8 РТП РУ-10кВ яч.№11	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
2	РТП РУ-10кВ яч.№8 РТП РУ-10кВ яч.№11	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
3	РТП РУ-10кВ яч.№8 РТП РУ-10кВ яч.№11	0,5	$\pm 4,1$	$\pm 3,0$	$\pm 2,6$
Реактивная электрическая энергия					
1	РТП РУ-10кВ яч.№8 РТП РУ-10кВ яч.№11	0,8	$\pm 4,0$	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$
2	РТП РУ-10кВ яч.№8 РТП РУ-10кВ яч.№11	0,5	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2)I_{ном}$ ;  $\cos\varphi$  от 0,5 инд. до 0,9 инд.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 10 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч; Средний срок службы 30 лет;
- ТТ и ТН – средний срок службы 25 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 50000 ч, среднее время восстановления работоспособности не более 60 минут, средний срок службы не менее 24 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью адаптера источника резервного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергии по электронной почте;

- Регистрация событий:
  - в журнале событий счётчика;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция времени в УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - 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;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную ин формационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО Компания «Айсберг».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная ин формационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО Компания «Айсберг». Методика поверки» 4222-002.АБ-52156036 МП, согласованным с ФГУ «Тест-С.-Петербург» в феврале 2008 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- 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.;
- 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 1983-01 «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 ООО Компания «Айсберг».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель: ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.  
тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53.

Генеральный директор ЗАО «ОВ»



И.В. Ломако