

Подлежит публикации  
в открытой печати

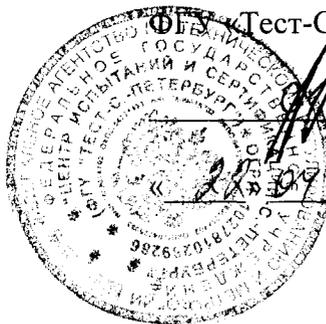
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора

ФГУП «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

\_\_\_\_\_ 2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУНПП «Геологоразведка»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40567-09</u>
---	--

Изготовлена ЗАО «ОВ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ФГУНПП «Геологоразведка» по проектной документации ООО «НПП «Марс-Энерго», г. Санкт-Петербург.  
Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУНПП «Геологоразведка» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ФГУНПП «Геологоразведка», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и 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 и счётчики активной и реактивной электроэнергии «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 класса точности 0,5S для активной электроэнергии и класса точности 1,0 для реактивной энергии.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, многоканальное устройство связи (МУС) E200-1, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО) на базе ИВК «Спрут».

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) Т-0,66 УЗ, 1000/5 А; Госреестр РФ № 22656-07; класс точности 0,5S.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр РФ № 31857-06), кл. точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа «АЛЬФА А1800» выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик «АЛЬФА А1800» 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы (сервер БД).

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

Передача данных от приборов учета электрической энергии на СБД ФГУНПП «Геологоразведка» производится по интерфейсу RS-485. В качестве основного канала передачи информации в ОАО «Петербургская сбытовая компания» используется телефонный канал ГТС. Информация передается с электрических счетчиков энергии с использованием каналобразующих средств ИВК «Спрут» (Госреестр РФ № 18897-05) и модема Zyxel U-336E. Для организации резервного канала применяется GSM-терминал Siemens TC -35, работающий в сотовой сети оператора «МТС».

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, часы Сервера и внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ ФГУНПП «Геологоразведка» производится от системных часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов АИИС КУЭ ФГУНПП «Геологоразведка» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий Сервера БД АИИС КУЭ ФГУНПП «Геологоразведка». Погрешность системного времени не превышает  $\pm 2$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
	ТТ	ТН	Счетчик	
ТП-3277 яч.8	Т-0,66 УЗ, 1000/5 А Кл. т. 0,5S Зав.№ 054954 Зав.№ 054963 Зав.№ 054936 Госреестр РФ № 22656-07	отсутствует	«АЛЬФА А1800» А1805RAL- P4G-DW-4; Кл. т. А 0,5S R 1,0 Зав.№ 01175359	Активная и реактивная
ТП-3277 яч.3	Т-0,66 УЗ, 1000/5 А Кл. т. 0,5S Зав.№ 054971 Зав.№ 054935 Зав.№ 054955 Госреестр РФ № 22656-07	отсутствует	«АЛЬФА А1800» А1805RAL- P4G-DW-4; Кл. т. А 0,5S R 1,0 Зав.№ 01175350	

### Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 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 ФГУНПП «Геологоразведка» 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 ФГУНПП «Геологоразведка» приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ ИК	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 энергия</b>						
1	ТП-3277 яч.8	1,0	$\pm 2,34$	$\pm 1,59$	$\pm 1,47$	$\pm 1,47$
2	ТП-3277 яч.3	0,8	$\pm 3,20$	$\pm 2,17$	$\pm 1,73$	$\pm 1,73$
		0,5	$\pm 5,55$	$\pm 3,19$	$\pm 2,37$	$\pm 2,37$
<b>Реактивная энергия</b>						
1	ТП-3277 яч.8	0,8	$\pm 8,97$	$\pm 3,58$	$\pm 2,41$	$\pm 2,41$
2	ТП-3277 яч.3		0,5	$\pm 6,37$	$\pm 2,77$	$\pm 2,03$

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 1;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 5 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч; 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 рынка электроэнергии по электронной почте;
- регистрация событий:
  - в журнале событий счётчика;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - испытательной коробки;
  - 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;
- 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 информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУНПП «Геологоразведка».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входят:

- |   |          |
|---|----------|
| - трансформатор тока Т-0,66 УЗ  | - 6 шт.; |
| - счетчик электрической энергии электронный «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 | - 2 шт.; |
| - многоканальное устройство связи МУС Е200-1                                | - 1 шт.; |
| - модем Zuxel U-336E  | - 2 шт.; |
| - сотовый модем Siemens TC-35   | - 1 шт.; |
| - Методика выполнения измерений   | - 1 шт.; |
| - Методика поверки  | - 1 шт.; |
| - Паспорт   | - 1 шт.  |

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУНПП «Геологоразведка». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в апреле 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 19 мая 2006 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 Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУНПП «Геологоразведка» 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