

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Гостиницы АЛРОСА»

### Назначение средства измерений

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Гостиницы АЛРОСА» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Гостиницы АЛРОСА», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

### Описание средства измерений

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 электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам розничного рынка электрической энергии (далее внешним организациям);
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ),
- вторичные измерительные цепи,
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:

- автоматизированное рабочее место сервера ЗАО «Гостиницы АЛРОСА» (далее АРМ),
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

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.

АРМ сервера осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному каналу телефонной сети общего пользования и по резервному каналу GSM-связи.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера базы данных (БД) гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и АРМ АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, сервера БД) не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков в момент непосредственно предшествующий коррективке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	ГРЩ-1, ввод 1	Т-0,66 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-05; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-05; Госреестр СИ № 16666-07	АРМ, каналообра- зующая аппа- ратура, ПО «Альфа- ЦЕНТР»
2	ГРЩ-1, ввод 2	Т-0,66 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B-4W; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-05; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-05; Госреестр СИ № 16666-07	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ГРЩ-2,ввод 1	Т-0,66 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B-4W; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-05; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-05; Госреестр СИ № 16666-07	АРМ, каналообра- зующая аппа- ратура, ПО «Альфа- ЦЕНТР»
4	ГРЩ-2,ввод 2	Т-0,66 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B-4W; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-05; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-05; Госреестр СИ № 16666-07	

**Примечание:**

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии 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.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ЗАО «Гостиницы АЛРОСА» используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электрической энергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

ПО «АльфаЦЕНТР» внесено в Государственный реестр средств измерений РФ в составе комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» под № 44595-10.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5	6
ПО «АльфаЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.27.2.0	04FCC1F93FB0E701E D68CDC4FF54E970	MD5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа ЦЕНТР»	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.27.2.0	57BFA5449EF5BF6DC F5BEB0C89D4F134	MD5
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.27.2.0	9E97216B21BFFD7A0 AA070C711D02817	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.27.0.0	DCAED6743D0B6C37 D48DEDA064141F9E	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fcbcb ba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	Нет данных	b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd	

**Метрологические и технические характеристики**

Количество ИК коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300
Рабочие условия эксплуатации:	
– напряжение	(0,95 – 1,05) $I_{ном}$
– ток	(0,01 – 1,2) $I_{ном}$
– коэффициент мощности, $\cos\varphi$	$0,5 \leq \cos\varphi \leq 1$
– температура окружающей среды, °С	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов системы, с	$\pm 5$

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
Активная энергия						
1-4	ГРЩ-1, ввод 1	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	ГРЩ-1, ввод 2	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	ГРЩ-2, ввод 1	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
	ГРЩ-1, ввод 2					
Реактивная энергия						
1-4	ГРЩ-1, ввод 1	0,8	$\pm 5,5$	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$
	ГРЩ-1, ввод 2	0,5	$\pm 4,3$	$\pm 3,8$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
	ГРЩ-2, ввод 1					
	ГРЩ-1, ввод 2					

Примечание:

В качестве характеристик погрешности указаны пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 80000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 300000 ч, средний срок службы не менее 25 лет;
- GSM модем – среднее время наработки на отказ, не менее 30000 ч;

– модем для коммутируемых линий, не менее 200000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

- счетчиками электрической энергии:
  - попыток несанкционированного доступа;
  - связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
  - коррекции текущих значений времени и даты;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывов питания;
  - самодиагностики (с записью результатов).

#### Защищённость применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- АРМ сервера.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на АРМ сервера;
- возможность использования цифровой подписи при передачи данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- АРМ сервера - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформаторы тока	T-0,66	12
Счетчики электрической энергии	EA05RAL-B-4	1
	EA05RAL-B-4W	3
Модем	US Robotics 56KV92 ext	2
Модем	GSM-терминал Siemens TC-35	1
Сервер базы данных	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Руководство по эксплуатации	0604-16.00.000 РЭ	1
Методика измерений	0604-16.00.000 МИ	1
Паспорт	0604-16.00.000 ПФ	1

## **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов – по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптическим преобразователем для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР-РЧ-01.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе 0604-16.00.000 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Гостиницы АЛРОСА». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00205-2012 от 20.01.2012.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «Гостиницы АЛРОСА»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление торговли и товарообменных операций.

## **Изготовитель**

ЗАО «ЭНКОМ»

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

Тел./факс (812) 332-28-01.

E-mail: [office@enkom-spb.ru](mailto:office@enkom-spb.ru).

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

М.П.

Е.Р. Петросян

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.