

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Комплекса зданий Синода (Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Комплекса зданий Синода (Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Комплекса зданий Синода (Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина), 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 специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 показаний часов).

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 АИИС КУЭ (далее АРМ),

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи 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 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) 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 присоединения	Состав измерительного канала		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5
1	ГРЩ-2 Секция 2	ТСН-12 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ № 26100-03; Зав.№ 18194; Зав.№ 18195; Зав.№ 18196	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-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 26035-83; Госреестр СИ РФ № 31857-06 Зав.№ 01 195 022	ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ГОСТ 22261-94, ДЯИМ.466453.007 ТУ; Госреестр СИ РФ № 44595
2	ГРЩ-1 Секция 1	ТСН-12 2000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ № 26100-03; Зав.№ 34354; Зав.№ 34355; Зав.№ 34351	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-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 26035-83; Госреестр СИ РФ № 31857-06 Зав.№: 01 191 843	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ГРЩ-Ф 1СШ	ТСН-6 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ № 26100-03; Зав.№ 18188; Зав.№ 18189; Зав.№ 18190	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-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 26035-83; Госреестр СИ РФ № 31857-06 Зав.№ 01 192 310	ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ГОСТ 22261-94, ДЯИМ.466453.007 ТУ; Госреестр СИ РФ № 44595
4	ГРЩ-Ф 2СШ	ТСН-6 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ № 26100-03; Зав.№ 18193; Зав.№ 18192; Зав.№ 18191	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-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 26035-83; Госреестр СИ РФ № 31857-06 Зав.№ 01 192 311	

**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 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» РЕ	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.25.0.0	5e010818ea14150ad2e05f010eaf498b	MD5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа ЦЕНТР» РЕ	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.25.1.0	4b179a36be3692cc5b09a43e8a16d4d2	MD5
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.25.1.0	c385273b21aa9f4982ac24d2f6a1673e	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.25.0.0	f5c982db65429ff376f65648b9e9c1dd	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fcbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	Нет данных	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1500 (ИК 1) 2000 (ИК 2) 200 (ИК 3, 4)

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение	(0,9 – 1,1) U <sub>ном</sub>
- ток	(0,01 – 1,2) I <sub>ном</sub>
- коэффициент мощности, cosφ	0,5 ≤ cosφ ≤ 1
- температура окружающей среды, °С	от 0 до 25

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов системы, с ±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 cosφ	1% I <sub>ном</sub> ≤ I < 5% I <sub>ном</sub>	5% I <sub>ном</sub> ≤ I < 20% I <sub>ном</sub>	20% I <sub>ном</sub> ≤ I < 100% I <sub>ном</sub>	100% I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ 120% I <sub>ном</sub>
<b>Активная энергия</b>						
1	ГРЩ-2 Секция 2	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1
2	ГРЩ-1 Секция 1	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
3	ГРЩ-Ф 1СШ	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
4	ГРЩ-Ф 2СШ					
<b>Реактивная энергия</b>						
1	ГРЩ-2 Секция 2	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
2	ГРЩ-1 Секция 1	0,5	±3,6	±2,7	±2,5	±2,5
3	ГРЩ-Ф 1СШ					
4	ГРЩ-Ф 2СШ					

Примечание:

В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 120000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 1000000 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 передаче 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	ТСН-12	6
Трансформаторы тока	ТСН-6	6
Счетчики электрической энергии	A1805RAL-P4GB-DW-4	4
Модем	ZuXEL U336 E plus	1
Модем	Siemens-TC35iT	1
Сервер базы данных	ПЭВМ (ИВМ совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Преобразователь интерфейсов	МОХА NPont 6450	1
Методика измерений	ЭУАВ.10-03-2009-АИ-04-МИ	1
Паспорт-формуляр	ЭУАВ.10-03-2009-ИА-04-ПС	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. ТИПОВАЯ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в табл. 2 МИ 3000-2006.

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

Методика измерений приведена в документе ЭУАВ.10-03-2009-АИ-04-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности Комплекса зданий Синода (Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина). Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00220-2012 от 25.05.2012.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ Комплекса зданий Синода (Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина)**

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 «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**

ООО «Энергоучет-Автоматизация»

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.

Тел./факс (812) 540-14-84.

E-mail: [energouchet@mail.ru](mailto:energouchet@mail.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

Ф.В.Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.