

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности комплекса зданий Конституционного суда РФ

### Назначение средства измерений

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии и мощности комплекса зданий Конституционного суда РФ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами комплекса зданий Конституционного суда РФ, 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;
- счетчики электрической энергии многофункциональные.

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

- автоматизированное рабочее место 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 корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5
1	Ввод 1 в ТП-5842	RM 4000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ №: 25559-08; зав. № 12652822; зав. № 12652823; зав. № 12652824	EA05RAL-B-4; Iном (Imакс) = 5 (10) А; Уном = 3 x 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-05; по реактивной – 1,0, ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ РФ: № 16666-07; зав. № 01 167 740	ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ГОСТ 22261-94, ДЯИМ.466453.007 ТУ; Госреестр СИ РФ № 44595

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2	Ввод 2 в ТП-5842	RM 4000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ №: 25559-08; зав. № 12652819; зав. № 12652820; зав. № 12652821	EA05RAL-B-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Уном = 3 x 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-05; по реактивной – 1,0, ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ РФ: № 16666-07; зав. № 01 167 738	ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ГОСТ 22261-94, ДЯИМ.466453.007 ТУ; Госреестр СИ РФ № 44595

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 «Альфа ЦЕНТР» 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	Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-ЦЕНТР» РЕ	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8 E6F7BD211C54	MD5

#### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	4000

Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы: – трансформаторов тока, счетчиков электрической энергии, $^{\circ}\text{C}$	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	$\pm 5$
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:	80000

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

Таблица 3

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1 \% I_{\text{ном}} \leq I < 5 \% I_{\text{ном}}$	$5 \% I_{\text{ном}} \leq I < 20 \% I_{\text{ном}}$	$20 \% I_{\text{ном}} \leq I < 100 \% I_{\text{ном}}$	$100 \% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120 \% I_{\text{ном}}$
Активная энергия						
1 2	Ввод 1 в ТП-5842 Ввод 2 в ТП-5842	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
		0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
		0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
Реактивная энергия						
1 2	Ввод 1 в ТП-5842 Ввод 2 в ТП-5842	0,8	$\pm 5,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
		0,5	$\pm 3,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$

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 80000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 6800000 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.

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 – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности комплекса зданий Конституционного суда РФ.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформаторы тока	RM	6
Счетчики электрической энергии	EA05RAL-B-4	2
Модем	ZuXEL U336 E plus	1
Модем	iRZ MC55iT	1
Сервер базы данных совмещенный с АРМ	IBM совместимый	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Преобразователь интерфейсов	MOXA NPont 6450	1
Методика измерений	13-04-2009-АИ-04-МИ	1
Паспорт-формуляр	ЭУАВ.13-04-2009-АИ-04-ПС	1

**Проверка**

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. 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 13-04-2009-АИ-04-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности комплекса зданий Конституционного суда РФ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00271-2013 от 12.03.2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ комплекса зданий Конституционного суда РФ**

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.

«\_\_\_\_» 2013 г.