

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 ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и АРМ АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков) не превышает ± 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 (Iмакс) = 5 (10) А; Uном = 3 х 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 (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3 х 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 «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	Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР» 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, °С	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	±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 cosφ	1 % I _{ном} ≤ I < 5 % I _{ном}	5 % I _{ном} ≤ I < 20 % I _{ном}	20 % I _{ном} ≤ I < 100 % I _{ном}	100 % I _{ном} ≤ I ≤ 120 % I _{ном}
Активная энергия						
1 2	Ввод 1 в ТП-5842 Ввод 2 в ТП-5842	1,0	±2,1	±1,2	±1,0	±1,0
		0,8	±3,0	±1,9	±1,3	±1,3
		0,5	±5,4	±3,0	±2,1	±2,1
Реактивная энергия						
1 2	Ввод 1 в ТП-5842 Ввод 2 в ТП-5842	0,8	±5,0	±3,5	±2,9	±2,9
		0,5	±3,5	±2,8	±2,4	±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;
 - отсутствия 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

Поверка

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.

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

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.