

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности досугово-развлекательного и оздоровительного комплекса «Пять Озер»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности досугово-развлекательного и оздоровительного комплекса «Пять Озер» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами комплекса, 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 электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 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 средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электроэнергии;
- 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 единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – уровень информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

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

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер баз данных ЦСОД (далее - сервер);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика;
- 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 электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации системного времени энергосбытовой компании, осуществляющее синхронизацию часов УСПД по эталонным сигналам точного времени.

УСПД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков и показаний часов сервера АИИС КУЭ, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков и сервера с часами УСПД более, чем на ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков, УСПД и сервера.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции показаний часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ГРЩ-1, Ввод 1	ТСН-12, 2000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Зав. номер: 73675 85022 85014	Меркурий 233 ART2-03KR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 34196-10 Заводской номер: 17482208	RTU-327L01-E2-B06-M02 Госреестр СИ № 41907-09 Зав. номер 007802	Каналообразующая аппаратура; сервер ЦСОД; АРМ энергетика; ПО «АльфаЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	ГРЩ-1, Ввод 2	ТСН-12, 2000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Зав. номер: 85030 85020 73667	Меркурий 233 ART2-03KR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 34196-10 Заводской номер: 17482212	RTU-327L01- E2-B06-M02 Госреестр СИ № 41907-09 Зав. номер 007802	Каналообразующая аппаратура; сервер ЦСОД; АРМ энергетика; ПО «АльфаЦЕНТР»
3	ГРЩ-2, Ввод 1	ТСН-12, 2000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Зав. номер: 115561 115559 115562	Меркурий 233 ART2-03KR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 34196-10 Заводской номер: 17482201		
4	ГРЩ-2, Ввод 2	ТСН-12, 2000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Зав. номер: 115558 115563 115560	Меркурий 233 ART2-03KR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 34196-10 Заводской номер: 17482270		
5	ВРУ-А	ТСН-6.2, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Зав. номер: 120034 120032 120033	Меркурий 233 ART2-03KR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 34196-10 Заводской номер: 17482254		
6	ГРЩЗ	Т-0,66М УЗ, 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-12 Зав. номер: 88194 122949 88196	Меркурий 233 ART2-03KR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 34196-10 Заводской номер: 17482209		

Примечание: Допускается замена измерительных трансформаторов, 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».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» проведена ФГУП «ВНИИМС» 31 мая 2012 г. на соответствие требованиям нормативной документации.

Уровень защиты ПО «Альфа ЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разделом 2.6 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
«АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	6
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200 (ИК 5) 1500 (ИК 6) 2000 (ИК 1 – 4)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С – трансформаторов тока, счетчиков, УСПД	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков Меркурий 233 ART2-03KR, ч, не менее	150000

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

Таблица 3

Номер ИК	Значение cosj	$0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2I_{\text{ном}} \leq I < 1I_{\text{ном}}$	$1I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$
1	2	3	4	5	6
Активная энергия					
1 – 6	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Активная энергия					
1 – 6	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1 – 6	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
Реактивная энергия					
1 – 6	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
1 – 6	0,5	±3,6	±2,9	±2,5	±2,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Меркурий 233ART2KR – среднее время наработки на отказ, не менее 150000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока Т-0,66М У3 – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч, средний срок службы 30 лет;
- УСПД RTU 327L – средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) 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);

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) 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;
- УСПД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер;
- 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;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – не менее 5 лет;
- сервер – 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 досугово-развлекательного и оздоровительного комплекса «Пять Озер».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТСН-12	- 12 шт.
2. Трансформатор тока ТСН-6.2	- 3 шт.
3. Трансформатор тока Т-0,66М УЗ	- 3 шт.
4. Счетчик электрической энергии Меркурий 233 ART2-03KR	- 6 шт.
5. УСПД RTU-327L01-E2-B06-M02	- 1 шт.
6. Сотовый терминал iRZ MC 52i	- 1 шт.
7. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 6450	- 1 шт.
8. Сервер ЦСОД с АРМ	- 1 шт.
9. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
10. Методика измерений ЭУАВ.101304.039.МИ	- 1 шт.
11. Паспорт ЭУАВ.101304.039.АИ-ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная 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

Измерения производятся в соответствии с документом ЭУАВ.101304.039МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности досугово-развлекательного и оздоровительного комплекса «Пять Озер». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00341-2014 от 20.08.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности досугово-развлекательного и оздоровительного комплекса «Пять Озер»

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 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при 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»

Адрес: 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.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.