

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса «О'КЕЙ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса «О'КЕЙ» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «Доринда», торговый комплекс «О'КЕЙ» (по адресу: г. Санкт-Петербург, пр. Науки, д.17, лит. А, корп.3), сбора, обработки, хранения 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 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 измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

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

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

- центр сбора и обработки данных, совмещенный с АРМ торгового комплекса «О'КЕЙ» (далее ЦСОД);
- программное обеспечение (далее ПО) «АльфаЦЕНТР»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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 ( $I$ ) 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 поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором 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.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера БД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала		
		Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	ГРЩ Ввод 1, ТУ№1	ТСН-12 1500/5 КТ 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер: 19648 19649 54810	Альфа А1140-05-RAL-BW-4Т Ином (Имакс) = 5 (10) А Uном = 3х220/380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр СИ № 33786-07 зав. № 05053644	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ГРЩ Ввод 2, ТУ№2	ТСН-12 1500/5 КТ 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер: 54811 19650 54812	Альфа А1140-05-RAL-BW-4Т Ином (Имакс) = 5 (10) А Uном = 3х220/380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр СИ № 33786-07 зав. № 05053645	

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков 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»  
Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.0.0 и выше 4.10.1.0 и выше 4.1.1.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ ТК «О'КЕЙ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «ВЫСОКИЙ» по Р 50.2.077-2014 - для автономного программного обеспечения.

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	± 5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1500
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	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: -Альфа А1140	150000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ торгового комплекс «О'КЕЙ» приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	$0,01 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,2 I_{\text{ном}}$	$0,2 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{ном}}$	$I I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{ном}}$
Активная энергия					
1-2	1,0	$\pm 1,6$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
1-2	0,8	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
1-2	0,5	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
Реактивная энергия					
1-2	0,8	$\pm 3,4$	$\pm 3,1$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
1-2	0,5	$\pm 2,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа Альфа А1140 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТСН-12 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 1000000$  ч.

Надежность системных решений:

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

Регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:

- 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:

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;
- сервера БД.

б) защита информации на программном уровне:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- сервер БД – 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 торгового комплекса «О'КЕЙ».

### **Комплектность средства измерений**

1. Трансформатор тока ТСН-12	6 шт.
2. Счетчик электрической энергии Альфа А1140	2 шт.
3. Сотовый модем IRZ MC 52i-485-Gi	2 шт.
4. ЦСОД, совмещенный с АРМ торгового комплекса «О'КЕЙ»	1 шт.
5. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» РЕ_10	1 шт.
6. Методика измерений 2014-06.005-САУ.МИ	1 шт.
7. Паспорт 2014-06.005-САУ-ПС	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по 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 2014-06.005-САУ.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса «О'КЕЙ». Свидетельство об аттестации МИ 01.00292.432.00342-2014 от 25.08.2014 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ торгового комплекса «О'КЕЙ»**

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**

– при выполнении учета энергетических ресурсов.

**Изготовитель**

ООО «ТПК «Энергоучет».  
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д.19.  
Тел./факс (812) 334-03-03.  
E-mail: [office@tpkenergo.ru](mailto:office@tpkenergo.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
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)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.