

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТБК ООО «Адамант-Девяткино»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТБК ООО «Адамант-Девяткино» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ТБК ООО «Адамант-Девяткино», 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 электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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 электрической энергии;
- 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 – информационно-измерительный комплекс точек измерений (ИИК):

- трансформаторы тока (ТТ);
- счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800.

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

- каналообразующая аппаратура;
- центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ) с автоматизированным рабочим местом (далее АРМ);
- ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счётчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800.

Измерение активной мощности (Р) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

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 данных осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM на АРМ службы эксплуатации энергосистемы ТБК ООО «Адамант-Девяткино» и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

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.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов 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 объекта	Состав измерительного канала		
		Трансформатор тока	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5
1	ГРЩ-1 Ввод 1	Т-0,66; 1500/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 080911 зав. № 080912 зав. № 085053	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01 225 480	Каналообразующая аппаратура, АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595-10
2	ГРЩ-1 Ввод 2	Т-0,66 У3; 1500/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав. № 085054 зав. № 085057 зав. № 085061	Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01 225 491	
3	КТП-8980 Ввод	ТШП-0,66; 500/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11; зав. № 2123364 зав. № 2123353 зав. № 2123382	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06; зав. № 01 180 175	

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов и 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

ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электроэнергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электроэнергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC 8E6F7BD211C54	MD5

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «АльфаЦЕНТР», № 44595-10;

- Предел ПО «АльфаЦЕНТР» имеет свидетельство метрологической аттестации № АПО-001-12, выданное ФГУП ВНИИМС 31.05.2012 г.;

Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	500 (ИК 3), 1500 (ИК 1, 2)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 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	120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ТБК ООО «Адамант-Девяткино» приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер ИК	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, 3	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
Реактивная энергия					
1, 2, 3	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 4,3$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
	0,5	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,4$	$\pm 3,3$

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа  $T = 40 \times 10^5$  ч, средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электрической энергии по основному (телефонная сеть общего пользования) или резервному (телефонная сеть стандарта GSM) каналам связи;

§ регистрация событий:

в журнале событий счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

– Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной колодки;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

§ счетчик – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

§ АРМ – хранение результатов измерений и информации состояний 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 ТБК ООО «Адамант-Девяткино».

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ ТБК ООО «Адамант-Девяткино» входят:

1. Трансформатор тока Т-0,66	6 шт.
2. Трансформатор тока ТШП-0,66	3 шт.
3. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4	2 шт.
4. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4	1 шт.
5. Модем ZyXEL 56K DUO EE	2 шт.
6. Сотовый модем Cinterion MC52i	1 шт.
7. Преобразователь интерфейса ADAM 4520	2 шт.
8. Преобразователь интерфейса MOXA W2150 Plus-T	2 шт.
9. Автоматизированное рабочее место энергетика	1 шт.
10. ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
11. Методика измерений 4222-002.ТКП-52156036 МИ	1 шт.
12. Паспорт 4222-002.ТКП-52156036 ПС	1 шт.

### **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 4222-002.ТКП-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ТБК ООО «Адамант-Девяткино». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00280-2012 от 22 мая 2013 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ТБК ООО «Адамант-Девяткино»**

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**

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)  
Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.  
Тел.: (812) 252-47-53, факс: (812) 252-47-53.  
Http: [www.ovspb.ru](http://www.ovspb.ru). E-mail: [info@ovspb.ru](mailto:info@ovspb.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.