

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Бугры»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Бугры» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Бугры», 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 – трансформаторы тока (ТТ) типа ТОЛ-10 У3, 400/5 Госреестр СИ № 38395-08, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001; трансформаторы напряжения (ТН) типа VRQ2n/S2, 10000/ $\sqrt{3}$  / 100/ $\sqrt{3}$ , Госреестр СИ № 23215-06, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001; счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 типа А1805RALXQV-P4GB-DW-4, (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электрической энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (2 точки измерения).

2-й уровень – каналобразующая аппаратура (многоканальное устройство связи (далее – МУС) Е200-1, модемы), Центр сбора и обработки информации (далее – ЦСОИ), включающий автоматизированное рабочее место энергетика (далее АРМ) и программное обеспечение (далее ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения 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 А1805RALXQV-P4GB-DW-4.

Измерение активной мощности (P) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) 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 в ЦСОИ службы эксплуатации энергосистемы ООО «Бугры» 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 АРМ 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 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	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП ООО «Бугры» Ввод 1	ТОЛ-10 У3; 400/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38395-08 зав. № 1040017 зав. № 1040015 зав. № 1040014	VRQ2n/S2; 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 23215-06 зав. № 9071823 зав. № 9071819 зав. № 9071824	Альфа А1800 А1805RALXQV-P4GB-DW-4; Ином (Iмакс) = 5 (10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав. № 01 210 453	Каналообразующая аппаратура, АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595
2	РП ООО «Бугры» Ввод 2	ТОЛ-10 У3; 400/5; КТ 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38395-08 зав. № 1040016 зав. № 1040018 зав. № 1040013	VRQ2n/S2; 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5S ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 23215-06 зав. № 9066325 зав. № 9066324 зав. № 9066323	Альфа А1800 А1805RALXQV-P4GB-DW-4; Ином (Iмакс) = 5 (10) А; Уном = 3х57,7/100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав. № 01 210 452	

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»	Идентификационное наименование отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F7 BD211C54	MD5

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» № 44595-10;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Количество ИК коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400
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, трансформаторов напряжения, счетчиков	от 0 до 30
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 ООО «Бугры» приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение cos φ	1 % $I_{\text{НЭМ}} \leq I < 5 \% I_{\text{НЭМ}}$	5 % $I_{\text{НЭМ}} \leq I < 20 \% I_{\text{НЭМ}}$	20 % $I_{\text{НЭМ}} \leq I < 100 \% I_{\text{НЭМ}}$	100 % $I_{\text{НЭМ}} \leq I \leq 120 \% I_{\text{НЭМ}}$
Активная энергия						
1	РП ООО «Бугры» Ввод 1	1,0	±2,5	±1,7	±1,6	±1,6
2	РП ООО «Бугры» Ввод 2					
1	РП ООО «Бугры» Ввод 1	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
2	РП ООО «Бугры» Ввод 2					
1	РП ООО «Бугры» Ввод 1	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
2	РП ООО «Бугры» Ввод 2					
Реактивная энергия						
1	РП ООО «Бугры» Ввод 1	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
2	РП ООО «Бугры» Ввод 2					
1	РП ООО «Бугры» Ввод 1	0,5	±4,2	±3,5	±3,4	±3,4
2	РП ООО «Бугры» Ввод 2					

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  $T = 120\ 000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа 220 000 часов;
- трансформатор напряжения – средняя наработка до отказа 219 000 часов.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

§ 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 – тридцатиминутный 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 ООО «Бугры».

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ ООО «Бугры» входят:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Трансформатор тока ТОЛ-10 УЗ  | – 6 шт. |
| 2. Трансформатор напряжения VRQ2n/S2   | – 6 шт. |
| 3. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RALXQV-P4GB-DW-4 | – 2 шт. |
| 4. Модем ZyXEL U-336E  | – 1 шт. |
| 5. Сотовый модем Cinterion MC-52i  | – 1 шт. |
| 6. Многоканальное устройство связи E200-1  | – 1 шт. |
| 7. Методика измерений 4222-002.СМЛ-52156036 МИ   | – 1 шт. |
| 8. Паспорт 4222-002.СМЛ-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.СМЛ-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Бугры». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00240-2012 от 25.09.2012 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Бугры»**

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**

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.

От Испытателя

\_\_\_\_\_

подпись

Рагулин А.И.

От Заявителя  
Генеральный директор

\_\_\_\_\_

подпись

Ломако И.В.

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

От ФГУП «ВНИИМС»

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

От Управления метрологии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи