

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности многофункционального торгового бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности многофункционального торгового бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами многофункционального торгового бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП», 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;
- 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 измерения, включающий:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс, включающий:

- Сервер баз данных ЦСОД АИИС КУЭ (далее сервер БД);
- 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 ЦСОД гарантирующего поставщика (энергосбытовой компании) в ходе опроса.

Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД ЦСОД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных 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	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	ГРЩ 1СШ, Панель 6, Ввод1	ТСН-10, 2500/5 А; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер: 88592 88596 88588	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01245624	Каналообразующая аппаратура, Сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ГРЩ 2СШ, Панель 4, Ввод2	ТСН-10, 2500/5 А; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер: 88595 88597 88600	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01245625	
3	ВРУПС 1СШ, Панель 1, Ввод1	Т-0,66 М У3, 500/5 А; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер: 441161 441163 441167	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01250868	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4	ВРУПС 2СШ, Панель 3, Ввод2	Т-0,66 М УЗ, 500/5 А; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер: 441156 441157 441158	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном = 380 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01250920	Каналообразующая аппаратура, Сервер БД ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»

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».

ПО «АльфаЦЕНТР» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» 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
ПО «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	2500 (ИК 1 – 2), 500 (ИК 3 – 4)
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 многофункционального торгово-бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП» приведены в табл. 3.

Таблица 3

Номер ИК	Значение cosφ	$0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{ном}}$	$I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$
Активная энергия					
1-4	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1
1-4	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1-4	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
Реактивная энергия					
1-4	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
1-4	0,5	±3,6	±2,9	±2,5	±2,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

– счётчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч (Альфа А 1800), средний срок службы 30 лет;

– трансформаторы тока типа ТСН-10, среднее время наработки на отказ не менее  $T = 1000000$  ч;

– трансформаторы тока типа Т-0,66 М У3, средний срок службы 25 лет.

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;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывов питания;
  - самодиагностики (с записью результатов).

Механическая защита применяемых компонентов от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;

- установка пароля на сервер БД ЦСОД;
  - возможность использования цифровой подписи при передаче данных.
- Глубина хранения информации:
- счетчик электрической энергии – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
  - сервер БД ЦСОД – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности многофункционального торгово-бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП».

### **Комплектность средства измерений**

1. Трансформатор тока ТСН-10	- 6 шт.
2. Трансформатор тока Т-0,66 М У3	- 6 шт.
3. Счетчик электрической энергии АЛЬФА А 1805	- 4 шт.
4. 3G-роутер iRZ RUH2	- 1 шт.
5. Сотовый терминал iRZ MC55i	- 1 шт.
6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 6450	- 1 шт.
7. Сервер БД	- 1 шт.
8. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
9. Методика измерений ЭУАВ. 081204.029-МИ	- 1 шт.
10. Паспорт ЭУАВ.081204.029- 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 «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности многофункционального торгово-бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП» ЭУАВ.081204.029-МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000309-2013 от 12.12.2013 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ многофункционального торгово-бытового комплекса ООО «КР-ГРУПП»**

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».

**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](mailto:energouchet@mail.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 испытаний 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.