

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности бизнес-центра ОАО «Икофлок»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности бизнес-центра ОАО «Икофлок» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами бизнес-центра ОАО «Икофлок», 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 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);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

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

- центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ);
- программное обеспечение (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) 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 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 и резервному каналам передачи данных реализованных на базе сети операторов сотовой связи стандарта GSM.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера ЦСОД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера 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			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ТП 4173, яч. 2	ТОЛ-10-1-1-У2, 300/5; 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47959-11; Зав. № 51446, 51556, 51609	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000/100; 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Зав. № 3949110000005	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01236424	ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦентр» каналообразующая аппаратура
2	ТП 4173, яч. 8	ТОЛ-10-1-1-У2, 300/5; 0,5, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47959-11; Зав. № 51445, 51498, 51499	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000/100; 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Зав. № 3949110000008	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01236431	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	ТП 4174, ф. 45 – 66	ТОЛ-10-1-7-У2, 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47959-11; Зав. № 4846, 4847, 4848	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000/100; 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Зав. № 3949110000004	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 100 В; КТ: по активной энер- гии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01236419	ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦентр» каналообразующая аппаратура

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) «Альфа ЦЕНТР».

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 разд. 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечение	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК 3) 300 (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, трансформаторов напряжения, счетчиков	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков Альфа А1800, ч, не менее	120000

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

Но- мер ИК	Значе- ние cosφ	$1 \% I_{НОМ} \leq I < 5 \% I_{НОМ}$	$5 \% I_{НОМ} \leq I < 20 \% I_{НОМ}$	$20 \% I_{НОМ} \leq I < 100 \% I_{НОМ}$	$100 \% I_{НОМ} \leq I \leq 120 \% I_{НОМ}$
1	2	3	4	5	6
Активная энергия					
1-3	1,0	±2,2	±1,3	±1,2	±1,2
	0,8	±3,1	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
Реактивная энергия					
1-3	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
	0,5	±3,6	±2,7	±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 ТОЛ-10 – среднее время наработки на отказ, не менее  $T = 4000000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы напряжения типа НАМИТ-10-2 – среднее время наработки на отказ, не менее  $T = 4000000$  ч.

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).

Защищённость применяемых компонентов:

§ 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.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер 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 ЦСОД – 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 электроэнергии и мощности бизнес-центра ОАО «Икофлок».

### **Комплектность средства измерений**

1. Трансформатор тока ТОЛ-10	9 шт.
2. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2	3 шт.
3. Счетчик электрической энергии АЛЬФА А 1805	3 шт.
4. Сотовый терминал IRZ MC52it	2 шт.
5. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 6450	1 шт.
6. 3G-роутер IRZ RUH2	1 шт.
7. Сервер ЦСОД	1 шт.
8. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
9. Методика измерений ЭУАВ.041206.013 АИ- МИ	1 экз.
10. Паспорт ЭУАВ.041206.013 АИ-ПС	1 экз.

### **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**

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности бизнес-центра ОАО «Икофлок» ЭУАВ.041206.013АИ-МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000298-2013 от 09.10.2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ бизнес-центра ОАО «Икофлок»**

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 осуществлении 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. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.