

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «ТРАНСКАТ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «ТРАНСКАТ» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «ТРАНСКАТ» (по адресу: г. Санкт-Петербург, Колпино, Ижорский завод, д.104, лит А), 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,
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

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

- центр сбора и обработки данных энергосбытовой компании ЗАО «Ижора – Энергосбыт» (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 ЦСОД ЗАО «Ижора–Энергосбыт» в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов ЦСОД и часов счетчиков АИИС КУЭ более  $\pm 2$  с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и ЦСОД АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, ЦСОД) не превышает  $\pm 5$  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 объекта	Состав измерительного канала		
		Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	Ввод от ТП-58/5	ТШЛ-0,66-У2; 4000/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11; зав. № 601 зав. № 626 зав. № 625	Альфа А1802RAL-P4G-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10)$ А; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; КТ: по активной энергии – 0,2S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 0,5, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01244003	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, ПО «Альфа ЦЕНТР»
2	Ввод от ТП-58/6	ТШЛ-0,66-У2; 4000/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11; зав. № 605 зав. № 604 зав. № 603	Альфа А1802RAL-P4G-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10)$ А; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; КТ: по активной энергии – 0,2S; ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 0,5, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01244001	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	Ввод от ТП-58/8	ТШЛ-0,66-У2; 4000/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11; зав. № 609 зав. № 608 зав. № 607	Альфа А1802RAL-P4G-DW-4; Iном (Imакс) = 5 (10) А; Uном = 3 x 220/380 В; КТ: по активной энергии – 0,2S, ГОСТ Р 52323-2005; по реак- тивной – 0,5, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав. № 01244002	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»

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

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 разд. 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 «Альфа-ЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8 E6F7BD211C54	MD5

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	4000
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120

Продолжение таблицы 3

Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы: – трансформаторов тока, счетчиков, °C	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: – Альфа А1802RAL-P4G-DW-4	120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «ТРАНСКАТ» приведены в табл. 4.

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	1 % I <sub>ном</sub> ≤ I < 5 % I <sub>ном</sub>	5 % I <sub>ном</sub> ≤ I < 20 % I <sub>ном</sub>	20 % I <sub>ном</sub> ≤ I < 100 % I <sub>ном</sub>	100 % I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ 120 % I <sub>ном</sub>
Активная энергия						
1	Ввод от ТП-58/5					
2	Ввод от ТП-58/6	1,0	±1,0	±0,6	±0,4	±0,4
3	Ввод от ТП-58/8					
1	Ввод от ТП-58/5					
2	Ввод от ТП-58/6	0,8	±1,3	±0,8	±0,6	±0,6
3	Ввод от ТП-58/8					
1	Ввод от ТП-58/5					
2	Ввод от ТП-58/6	0,5	±2,0	±1,1	±0,8	±0,8
3	Ввод от ТП-58/8					
Реактивная энергия						
1	Ввод от ТП-58/5					
2	Ввод от ТП-58/6	0,8	±2,1	±1,6	±1,4	±1,4
3	Ввод от ТП-58/8					
1	Ввод от ТП-58/5					
2	Ввод от ТП-58/6	0,5	±1,6	±1,4	±1,2	±1,2
3	Ввод от ТП-58/8					

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее T = 120000 (Альфа А1802) средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТШЛ-0,66-У2 – среднее время наработки на отказ не менее T = 219000 ч., 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).

#### 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 ЦСОД;
- возможность использования цифровой подписи при передачи данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- ЦСОД – 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 ЗАО «ТРАНСКАТ»

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66 У2	9
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4G-DW-4	3
Аналоговый модем	Zyxel Omni 56K COM Plus EE	1
GSM-модем	Cinterion MC52iT	1
Преобразователь интерфейсов	MOXA NPort 6450	1
ЦСОД с АРМ	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	AC_PE_10	1
Инструкция по эксплуатации	041.2008-АСКУЭ-ИЭ	1
Методика измерений	041.2008-АСКУЭ-МИ	1
Паспорт-формуляр	041.2008-АСКУЭ-ПС	1

### **Проверка**

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 041.2008-АСКУЭ-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ЗАО «ТРАНСКАТ». Свидетельство об аттестации МИ 01.00292.432.00270-2013 от 12.04.2013 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «ТРАНСКАТ»**

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**

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» 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.      «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2013г.