

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «АГРОТОРГ», ОФИСНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «АГРОТОРГ», ОФИСНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «АГРОТОРГ», ОФИСНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС, 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 и мониторинг 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 информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

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

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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

- центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ) с автоматизированным рабочим местом (далее АРМ) энергетика;

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

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 связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

На верхнем – третьем 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 УСПД и счетчиков осуществляется с помощью устройства синхронизации времени типа УСВ-2, входящего в состав АИИС КУЭ ОАО «Силовые машины – ЛМЗ, ЗТЛ, Электросила, Энергомашэкспорт» - «ЗТЛ» (Государственный реестр средств измерений № 45947-10). Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов УСВ-2 и часов УСПД, счетчиков превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков, УСПД и АРМ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции показаний часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов				
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС-54 Ввод 1	ТПЛ-10-М У2, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03; Зав. номер: 2870 2871 2874	ЗНОЛ.06-6УЗ, 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04; Зав. номер: 6948 6950 6880	ЕвроАльфа ЕА05РАL-В-4; Ином (I макс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной энергии – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97; Зав.номер: 01082289	RTU-325-E-512-M4-B4-G Госреестр СИ № 37288-08 Зав. номер 05221	Каналообразующая аппаратура; ЦСОИ с АРМ энергетика; ПО «Альфа- ЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
2	ПС-54 Ввод 2	ТПЛ-10-М У2, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03; Зав. номер: 2877 2868 2867	ЗНОЛ.06-6У3, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04; Зав. номер: 6955 6938 6949	ЕвроАльфа ЕА05RAL-B-4; Ином (I макс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной энергии – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97; Зав. номер: 01082310	RTU-325-E-512-M4-B4-G Госреестр СИ № 37288-08 Зав. номер 05221	Каналообразующая аппаратура; ЦСОИ с АРМ энергетика; ПО «Альфа- ЦЕНТР»

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии, УСПД 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».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» проведена ФГУП «ВНИИМС» 31 мая 2012 г. на соответствие требованиям нормативной документации.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 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
«Альфа-ЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	150 (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: – измерительных трансформаторов, УСПД, счетчиков	от 0 до 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с ± 5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее 50000

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

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 50000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч. Средний срок службы 25 лет;
- трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч. Средний срок службы 25 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч. Средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;
- регистрация времени и даты в журналах событий компонентов системы:
 - счетчиками электрической энергии:
 - О попыток несанкционированного доступа;
 - О связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - О коррекции текущих значений времени и даты;
 - О отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - О перерывов питания;
 - О самодиагностики (с записью результатов);
 - УСПД:
 - О попыток несанкционированного доступа;
 - О связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - О перезапуска УСПД;
 - О коррекции текущих значений времени и даты;
 - О перерывов питания;
 - О 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;
- УСПД.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на АРМ;
- возможность использования цифровой подписи при передаче 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;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – не менее 5 лет;
- АРМ – 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 электрической энергии и мощности ООО «АГРОТОРГ», ОФИСНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС.

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТПЛ-10-М У2	- 6 шт.
2. Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6	- 6 шт.
3. Счетчик электрической энергии EA05RAL-B-4	- 2 шт.
4. УСПД RTU-325-E-512-M4-B4-G	- 1 шт.
5. Сотовый модем Teleofis RX100	- 1 шт.
6. Модем Zyxel U-336EPlus EE	- 2 шт.
7. ЦСОИ с АРМ	- 1 шт.
8. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
9. Методика измерений 4222-002.ПРС-52156036МИ	- 1 шт.
10. Паспорт 4222-002.ПРС-52156036ПС	- 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 ООО «АГРОТОРГ», ОФИСНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС» 4222-002.ПРС-52156036МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00318-2014 от 31.03.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «АГРОТОРГ», ОФИСНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС

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 «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

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.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»
Адрес: 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.
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. Булы-
гин

М.п. «____» _____ 2014 г.