

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ИСК «СВП-Инвест»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ИСК «СВП-Инвест» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «ИСК «СВП-Инвест», 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:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение 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 (ИВК), включающий:
 - сервер баз данных ЦСОД ООО «ИСК «СВП-Инвест» (далее сервер);
 - технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
 - устройство синхронизации системного времени.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём 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.

Сервер осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации системного времени УССВ-2, осуществляющее синхронизацию часов сервера по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС. Сервер осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более, чем на ± 2 с.

Журналы событий сервера и счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ТП-47302 РУ-10кВ, яч.3	ТОЛ-10-1, 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47959-11 Заводской номер: 16153 16105 16201	ЗНОЛП-10, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 46738-11; Заводской номер: 11360 11615 12249	Альфа А1800, А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: активная энергии – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01240926	Каналообразующая аппара- тура; сервер ЦСОД; УССВ-2, Госреестр СИ № 54074-13, зав.№ 001424; ПО «Альфа- ЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	ТП-47302 РУ-10кВ, яч.5	ТОЛ-10-1, 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47959-11 Заводской номер: 16139 18007 16203	ЗНОЛП-10, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 46738-11; Заводской номер: 11206 11204 10778	Альфа А1800, А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: активная энергии – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01240927	Каналообразующая аппара- тура; сервер ЦСОД; УССВ-2; Госреестр СИ № 54074-13, зав.№ 001424; ПО «Альфа- ЦЕНТР»

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».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» проведена ФГУП «ВНИИМС» 31 мая 2012 г., аттестовано 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 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» PE_10	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300
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, счетчиков;	от 5 до 30
- УССВ	от 15 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 (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 120000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- УССВ-2 – среднее время наработки на отказ, не менее 35000 ч. Средний срок службы 15 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;
- регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:
 - 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:

- а) 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;

- сервера БД;
 - б) защита информации на программном уровне:
 - установка паролей на счетчиках электрической энергии;
 - установка пароля на сервер БД;
 - 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;
 - сервер БД – 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 «ИСК «СВП-Инвест».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТОЛ-10-1	- 6 шт.
2. Трансформатор напряжения ЗНОЛП-10	- 6 шт.
3. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW-4	- 2 шт.
4. Устройство синхронизации системного времени УССВ-2	- 1 шт.
5. Модем для коммутируемых линий AnCom/STF/A0000с/105	- 3 шт.
6. Преобразователь интерфейса MOXA NPort 5232	- 1 шт.
7. Преобразователь интерфейса ADAM 4520	- 1 шт.
8. Сервер баз данных	- 1 шт.
9. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
10. Методика измерений ПДР-1-12/2013.03.000 МИ	- 1 шт.
11. Паспорт ПДР-1-12/2013.03.000 ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 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 электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ИСК «СВП-Инвест» ПДР-1-12/2013.03.000 МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00331-2014 от 03.06.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «ИСК «СВП-Инвест»

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

Общество с ограниченной ответственностью «Октант» (ООО «Октант»)
Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Балтийская, д. 38, оф. 5.
Тел. (812) 244-70-84.
Факс (812) 309-71-76.
www.oktant.spb.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. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.