

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ», 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 – уровень точек измерения, включающий:

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

2-й уровень – уровень базы данных, включающий:

- автоматизированное рабочее место (АРМ) сервера баз данных (далее – сервер БД);
- программное обеспечение (далее ПО) «Альфа-Центр»;
- 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 счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают 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 Р и Q на 30-минутных интервалах времени.

Сервер БД 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 основному каналу телефонной сети общего пользования и по резервному каналу GSM связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя сервер БД ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ», осуществляющий синхронизацию собственных часов и часов счетчиков по эталонным сигналам точного времени, полученным от тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ». Коррекция осуществляется автоматически при расхождении показаний часов сервера БД ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ» и часов тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» более чем на ± 2 с.

Сервер БД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера БД более чем на ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

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

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Но- мер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование уровня базы данных (2-й уровень)
1	РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-3 и ячейкой 7	ТОЛ-10-1, 200/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-07 Зав. №: 4956, 3055, 2952	НАМИТ-10-2, 6000/100; КТ 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Зав. №: 2134120000002	ЕвроАльфа EA05RAL-B-4; Ином = 5 А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р52323 -2005, ГОСТ Р52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; Зав. № 01107016	Каналообразую- щая аппаратура, Сервер БД, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-5 и ячейкой 12	ТОЛ-10-1, 200/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-07 Зав. №: 2953, 2924, 2923	НАМИТ-10-2, 6000/100; КТ 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Зав. №: 2134120000001	ЕвроАльфа EA05RAL-B-4; Ином = 5 А; Уном = 100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р52323 -2005, ГОСТ Р52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; Зав. № 01107205	

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характери-

стиками 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 МИ 3286-2010.

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

Таблица 2

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	12.01	3E736B7F380863F44CC 8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200
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 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	80000

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

Таблица 4

Но- мер ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	1 % I _{ном} ≤ I < 5 % I _{ном}	5 % I _{ном} ≤ I < 20 % I _{ном}	20 % I _{ном} ≤ I < 100 % I _{ном}	100 % I _{ном} ≤ I ≤ 120 % I _{ном}
Активная энергия						
1 2	РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-3 и ячейкой 7 РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-5 и ячейкой 12	1,0	±2,5	±1,7	±1,6	±1,6
1 2	РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-3 и ячейкой 7 РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-5 и ячейкой 12	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
1 2	РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-3 и ячейкой 7 РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-5 и ячейкой 12	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
Реактивная энергия						
1 2	РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-3 и ячейкой 7 РП 3835, РУ-6 кВ, между СР-5 и ячейкой 12	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
1 2	РП 3835, РУ-6кВ, между СР-3 и ячейкой 7 РП 3835, РУ-6кВ, между СР-5 и ячейкой 12	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4

Надежность применяемых в системе компонентов:

– счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 80000 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 400000 ч, средний срок службы 30 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, напряжения;
- 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;
- 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;
- Сервер БД – 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 электроэнергии и мощности ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ».

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во (шт.)
Счетчик электрической энергии	ЕвроАльфа ЕА05РАL-B-4	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Модем для коммутируемых линий	AnCOM STF/D5020i/105	1
GSM модем	ПМ01-220.АВ	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_РЕ_10	1
Инструкция по формированию и ведению базы данных	58317473.422231.1203-05.И4	1
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231. 1203-05.ИЭ	1
Руководство пользователя	58317473.422231. 1203-05.ИЗ	1
Технологическая инструкция	58317473.422231. 1203-05.И2	1
Методика измерений	58317473.422231. 1203-05.МИ	1
Паспорт	58317473.422231. 1203-05.ПС	1

Поверка

осуществляется по документу 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 при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ» 58317473.422231.1203-05.МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00279-2013 от 22.05.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования АИИС КУЭ ЗАО «СОРОК ВТОРОЙ ТРЕСТ»

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

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»
(ООО «ОКУ»)
Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, д. 113, лит. А.
Тел. (812) 740-63-33, факс (812) 740-63-30.
Http: www.oku.com.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.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« ____ » _____ 2013 г.