

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.007.A № 43165, регистрационный номер 47195-11, и включает в себя описание дополнительного измерительного канала, соответствующего точке измерений 5б.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1 предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОРЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ ОРЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и 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;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- 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 ОРЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОРЭ;
- измерение времени.

АИИС КУЭ ОРЭ имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
 - 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).
- ИИК ТИ включают в себя:
- трансформаторы тока (ТТ);

- трансформаторами напряжения (ТН);
- счётчик электроэнергии типа МТ.

ИВК включает в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» (Госреестр СИ №17049-04)
- комплекс программно-технический измерительный «ЭКОМ» (ПТК) (Госреестр СИ № 19542-05) на базе IBM-совместимого компьютера DEPO Storm 12300Q1 (сервер АИИС КУЭ ОРЭ)
- автоматизированные рабочие места.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения, в которых они используются.

В счетчиках типа МТ происходит аналогово–цифровое преобразование мгновенных значений тока и напряжения с периодом преобразования 250 мкс. Результаты преобразования обрабатываются цифровым сигнальным процессором, который вычисляет соответствующие значения напряжения сети, протекающего тока, мощности и электроэнергии. Результаты измерений сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика.

Счетчик электрической энергии по истечении каждого получасового интервала осуществляет привязку результатов измерения к времени в шкале UTC(SU) с учетом поясного времени. Результаты измерений электроэнергии за получасовой интервал передаются по цифровому интерфейсу.

УСПД один раз в 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии и собирает результаты измерений, осуществляет обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины, хранит результаты измерений в регистрах собственной памяти и передает их в ПТК. ПТК осуществляет сбор результатов измерений с УСПД, их обработку, заключающуюся в умножении на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение в базе данных SQL.

На уровне ИВК обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в ОАО «АТС», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго - РЭС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ и другим заинтересованным лицам.

Связь между ИИК ТИ и ИВК осуществляется по каналу передачи данных сотового оператора, образованному GSM-модемами Siemens TC35.

Связь между ИВК и внешними по отношению к АИИС КУЭ ОРЭ системами осуществляется по основному и резервному каналам связи. В качестве основного канала связи используется глобальная сеть передачи данных Интернет, в качестве резервного канала связи используется технология GPRS сети мобильной радиосвязи посредством GSM/GPRS-модемов Siemens ES75.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС КУЭ ОРЭ выполняет измерение времени в шкале UTC(SU). Синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени UTC(SU) осуществляется с помощью GPS приемника, входящего в состав УСПД ЭКОМ-3000. Проверка поправки часов счетчиков производится каждый раз при их опросе. В случае если поправка часов счетчика превышает величину 1 с, то происходит синхронизация шкалы времени счетчика.

Таблица 1 – Состав ИИК ТИ АИИС КУЭ ОРЭ

№ ИК	Наименование ИК	Тип ТТ	Коэф. тр. ТТ	Кл.т . ТТ	Тип ТН	Коэф. тр. ТН	Кл.т . ТН	Тип сч.	Кл.т. сч.
56	ПКУ на опоре №25 от ПС «Новоленинская», ф. 6-7 ЖБИ	ГОЛ-СЭЩ-10	200/5	0,5S	ЗНОЛПМ	6000/100	0,5	МТ	0,5S/1,0

Программное обеспечение

Программная часть ИВК представлена специализированным программным обеспечением «Энергосфера» из состава ПТК ЭКОМ.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Сервер опроса	PSO.exe	6.3	1148410280	CRC32

Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010

Составляющая погрешности из-за влияния программного обеспечения не превышает единицы младшего разряда результата измерения.

Метрологические и технические характеристики

Количество дополнительных измерительных каналов.....	1
Границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения	приведены в таблице 3
Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с	± 5
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут.....	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут.....	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам.....	автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ.....	автоматическое
Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ ОРЭ:	
температура окружающего воздуха (кроме ТТ, ТН и счетчика), °С	от 0 до плюс 40
температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от минус 45 до плюс 40
температура окружающего воздуха (для счетчика), °С.....	от минус 40 до плюс 40
частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания, В.....	от 198 до 242
индукция внешнего магнитного поля, мТл.....	не более 0,05
Допускаемые значения информативных параметров:	
ток, % от $I_{ном}$	от 5 до 120
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
коэффициент мощности, (для ИК № 56) $\cos \varphi$	от 0,5 инд. до 0,5 емк.
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$	от 0,5 инд. до 0,5 емк.
Средняя наработка на отказ, часов	не менее 38 000
Коэффициент готовности	не менее 0,99

Таблица 3. Границы допускаемой относительной погрешности ИК (активная (δ_W^A) и реактивная (δ_W^P) энергия) ОРЭ в рабочих условиях применения АИИС КУЭ для значений тока 2, 5, 20, от 100 до 120 % номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

I, % от Iном	Коэффициент мощности	ИК № 56	
		$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$
2	0,5	5,0	2,8
2	0,8	2,9	4,2
2	0,865	2,7	5,1
2	1	2,2	-
5	0,5	3,3	2,3
5	0,8	2,2	3,0
5	0,865	2,1	3,4
5	1	1,9	-
20	0,5	2,7	2,1
20	0,8	2,0	2,5
20	0,865	1,9	2,8
20	1	1,8	-
от 100 до 120	0,5	2,7	2,1
от 100 до 120	0,8	2,0	2,5
от 100 до 120	0,865	1,9	2,8
от 100 до 120	1	1,8	-

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Формуляра СЦЭ.425210.003 ФО1. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОРЭ в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Комплектность

Трансформаторы тока:		
ТОЛ-СЭЩ-10	ГР СИ № 32139-11	3 шт.
Трансформаторы напряжения:		
ЗНОЛПМ	ГР СИ № 35505-07	3 шт.
Счетчики электрической энергии:		
МТ	ГР СИ № 32930-08	1 шт.
ИВК:		
ПТК «ЭКОМ» на базе компьютера DEPO Storm 12300Q1	ГР СИ № 19542-05	1 шт.
УСПД «ЭКОМ-3000»	ГР СИ № 17049-04	1 шт.
Средства связи и вспомогательное оборудование:		
Монитор LCD		1 шт.
Источник бесперебойного питания		1 шт.
Коммутатор Ethernet D-Link		1 шт.
GSM-модем Siemens ES75		1 шт.
GSM-модем Siemens TC35		1 шт.

Документация
СЦЭ.425210.003 ФО1. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК». Формуляр с Изменением № 1
СЦЭ.425210.003 Д2. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1. Методика поверки

Поверка

Поверка осуществляется по документу СЦЭ.425210.003 Д2. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1. Методика поверки, утвержденному ФГУП «СНИИМ» в апреле 2012 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП-2-2У, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ ОРЭ проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- измерительные трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216;
- счетчики электрической энергии МТ – в соответствии с методикой поверки «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки», утвержденной ФГУП «СНИИМ» в июне 2008 г;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – в соответствии с методикой поверки «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденной ФГУП «УНИИМ» в декабре 1999 г;
- ПТК «ЭКОМ» в соответствии с «ГСИ. Комплекс программно-технический ЭКОМ. Методика поверки» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2005 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» и измерительных систем смежных субъектов оптового рынка». Свидетельство об аттестации методики измерений № 96-01.00249-2010 от 06 апреля 2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» с Изменением № 1:

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
3. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
4. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

5. ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики реактивной энергии.

6. СЦЭ.425210.003 Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электро-снабжения г. Ленинск-Кузнецкий (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК». Технорабочий проект с Изменением № 1

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Сервисный центр Энергия»

Адрес: 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41, оф.9

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Аттестат аккредитации №30007-09.

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14, факс (383)210-1360.

E-mail: director@sniim.nsk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2012 г.