

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Самараэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Самараэнерго» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» представляет собой территориально распределенную, многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

1 уровень – системы автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) смежных субъектов оптового рынка электрической энергии (ОРЭ) и собственников электросетевого оборудования.

2 уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго».

1 уровень – системы автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) смежных субъектов оптового рынка электрической энергии (ОРЭ) и собственников электросетевого оборудования выполняют следующие функции:

- измерение с нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 минут в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной и реактивной мощности на интервале времени 30 минут;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память) и от несанкционированного доступа;
- передачу в организации – участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Состав первого уровня АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

2 уровень – ИВК АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» производит сбор, обработку, хранение информации со всех точек измерений электрической энергии (от АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭ и собственников электросетевого оборудования) и предоставляет регламентированный доступ к накопленной и оперативной информации всем локальным пользователям АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго», а также передачу данных в утвержденных форматах в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим удаленным заинтересованным пользователям.

Информация от смежных субъектов поступает на сервер консолидированного сбора и обработки информации ЦСОИ ОАО «Самараэнерго», представляющий IBM-совместимый

сервер следующей конфигурации: серверная платформа FUJITSU PRIMERGY RX300 S5, Intel(R) Xeon(R) CPU E5520 @ 2.27GHz (16 CPUs)/ 16376MB RAM/ через коммутаторы D-link DGS-1024D данные передаются в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим удаленным заинтересованным пользователям. Сбор информации от АИИС КУЭ смежных с ОАО «Самараэнерго» субъектов ОРЭ осуществляется в виде автоматических ежедневных и автоматизированных ежемесячных отчетов в формате XML посредством электронной почты сети Интернет.

ИВК АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» обеспечивает:

- автоматический регламентный сбор информации – результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение цикличности сбора информации (результатов измерений) – 1 сутки;
- обеспечение глубины хранения информации (профиля);
- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;
- конфигурирование и параметрирование;
- контроль достоверности данных;
- ведение отчетных форм;
- предоставление информации АРМ;
- расчет необходимых учетных показателей, в том числе с учетом потерь от точки измерений до точки поставки.

Обработка и хранение результатов измерений организуется с помощью сервера ИВК АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» на базе промышленного сервера с системой резервного копирования данных. Сервер осуществляет функции защиты от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в базе данных, и защиты от вирусных атак. Для защиты от потери информации, при сбоях в работе, автоматически выполняется резервное копирование базы данных и запись ее в систему резервного копирования. Питание оборудования осуществляется системой гарантированного питания на базе источника бесперебойного питания APC Smart UPS 3000. К серверу ИВК АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» подключаются автоматизированные рабочие места (АРМ) через локальную вычислительную сеть ОАО «Самараэнерго».

Состав уровня ИВК приведен в таблице 3.

Точное время в системе обеспечивается путем синхронизации с устройством синхронизации времени УСВ-1 (ГРН № 28716-05), который в свою очередь синхронизируется с GPS-приемника. Соединение с синхронизируемым устройством – ИВК выполняется через интерфейс RS-232 и осуществляется 3-проводным 0-модемным кабелем. Скорость обмена составляет 9600 бод. Максимально допустимая длина соединительного кабеля составляет 15 м. 3 УСВ-1 располагается непосредственно в серверной стойке и производит синхронизацию системного таймера ИВК, в связи с чем, задержки в каналах связи УСВ-1 – ИВМ-совместимый вычислительный сервер не учитываются. После проведения синхронизации в интервале времени до следующей синхронизации точность текущего времени определяется точностью хода таймера в составе операционной системы.

Синхронизация таймера ИВК АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» выполняется не реже трех раз в сутки. Погрешность хода часов сервера ± 1 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» установлено программное обеспечение (ПО) – «Пирамида 2000».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО (идентифика- ционное название ПО)	Наименование программного модуля	Наименова ние файла	Номер версии (идентифи кационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификато ра ПО
«Пирамида 2000»	Метрологичес- кий модуль	Metrology.dll	10.02/2007/C 1024	9FA97BA8	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010- высокий

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго» представлены в таблице 2,3,4

Таблица 2 – Состав 1 уровня АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго»

№ ИК	Наименование точки измерений	Наименование сечения	Наименование средства измерений	№ в реестре средств измерений Федерального информацион ного фонда по обеспечению единства измерений
1	2	3	4	5
1	ПС Садовая С-1-Т 10 кВ	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE- PULYANEN}	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «МРСК-ВОЛГИ»- филиал «Самарские распределительные сети» ПС 110/10 кВ Садовая (АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ Садовая)	53176-13
2	ПС Садовая С-2-Т 10 кВ			
3	ПС Садовая ТСН 0,4 кВ			
4	ПС Н.Кармала С-1-Т 10 кВ (яч.6)	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE- PULYANEN}	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «МРСК-ВОЛГИ»- филиал «Самарские распределительные сети» ПС 110/10 кВ «Новая	54526-13
5	ПС Н.Кармала ТСН 0,4 кВ			

			Кармала» (АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Новая Кармола»)	
6	ПС Кошки ВЛ-110кВ Кошки-Садовая-Александровка	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE-PULYANEN}	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «МРСК-ВОЛГИ»-филиал «Самарские распределительные сети» ПС 110/10 кВ «Кошки» (АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Кошки»)	53175-13
7	ПС Поляково 110/10 кВ, ВЛ-110 кВ Поляково-Перелюб	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Саратовэнерго» (ОАО «Саратовэнерго») {PSAMARAE-PSARATEN}	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/10 кВ "Поляково" филиала ОАО "МРСК Волги" - "Самарские распределительные сети" (Чапаевское ПО)	53621-13
8	ВЛ-110 кВ Рачейка – Налейка	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE-PULYANEN}	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Самарской области	45884-10
9	ВЛ-110 кВ Рачейка – Коромысловка			
10	ВЛ 35 кВ Рачейка – Елшанка	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE-PULYANEN}	Каналы измерительные № 613, 614 ТП 110/35/10 кВ Рачейка и №615 ТП 110/35/10кВ Жихаревка системы автоматизированной информационно-	57275-14
11	ПС Рачейка СШ-10кВ Фидер №7			

12	ПС Жихаревка СШ-10кВ фидер №6-с/х		измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Самарской области	
13	ПС Репьевка СШ-10кВ фидер №4-с/х	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE- PULYANEN}	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области	45318-10
14	ВЛ 35 кВ Шахта-3	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго») - ОАО «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») {PSAMARAE- PULYANEN}	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Сызранская городская электросеть»	57466-14

Состав уровня ИВК приведен в таблице 3.
таблица 3

п/п	Наименование технических средств	Тип	Технические/метрологические характеристики
1	2	3	4
1	ИВМ-совместимый сервер консолидированного сбора, хранения и обработки коммерческой информации	PRIMERGY RX300	серверная платформа FUJITSU PRIMERGY RX300 S5, Intel(R) Xeon(R) CPU E5520 @ 2.27GHz (16 CPUs)/ 16376MB RAM/
2	Коммутатор	D-link DGS- 1024D	24 порта 10/100/1000 (протокол IEEE 802.3, тип 10Base-T, протокол IEEE 802.3u, тип 100Base-TX, протокол IEEE 802.3ab, тип 1000Base-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x управление потоком)
3	Основная рабочая станция (АРМ №1)	ПК	Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz, 4 Gb, 500 Gb
4	Резервная рабочая станция (АРМ №2)	ПК	Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @ 3.30GHz, 4 Gb, 500 Gb

5	Система обеспечения единого времени	УСВ-1 GPS-приемник	<ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ 35000 ч; - коэффициент технического использования не менее 0,97; - время восстановления 2 часа. - пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени: ± 1 с/сутки; - пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении текущего времени устройством (системного времени): $\pm 0,3$ с/сутки на 1°C. - средний срок службы- 15 лет.
6	Источник бесперебойного питания	APC Smart UPS 3000.	Время перехода на батареи - 4 мс, срок службы батареи – 5 лет.

Погрешность результата измерений активной (реактивной) электроэнергии АИИС КУЭ приведена в таблице 4.
таблица 4

№ ИК	Пределы допускаемой погрешности измерения активной (реактивной)электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$, %,			
	В нормальных условиях		В рабочих условиях	
	активная	реактивная	активная	реактивная
1	2	3	4	5
4	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 2,4$	$\pm 4,0$
5	$\pm 0,8$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$	$\pm 3,5$
1,2	$\pm 1,1$	$\pm 2,3$	$\pm 3,0$	$\pm 4,6$
3	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$	$\pm 4,2$	$\pm 6,6$
6	$\pm 1,6$	$\pm 3,2$	$\pm 3,6$	$\pm 5,9$
7	$\pm 1,2$	$\pm 1,9$	$\pm 2,9$	$\pm 4,5$
8,9	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	1,2
10	$\pm 1,3$	$\pm 2,1$	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$
11,12	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$	$\pm 5,5$
13	$\pm 1,56$	$\pm 2,06$	$\pm 3,8$	$\pm 4,89$
14	$\pm 1,3$	$\pm 2,1$	$\pm 4,6$	$\pm 5,4$

Примечание к таблице 4

Пределы допускаемой погрешности измерения активной (реактивной) электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$, для ИК №№1-14 указаны для нормальных условий эксплуатации при $I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$, $\cos\varphi=0,8$;

В рабочих условиях эксплуатации для ИК № 1-10,13,14 при $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$, $\cos\varphi=0,8$, для ИК№11,12 при $I_{2\%} \leq I < I_{5\%}$

Погрешность хода часов сервера не превышает ± 1 с.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится вверху на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на создание системы, а также эксплуатационной документацией – формуляром (ФО 4222-02-6315222985-2014).

Поверка

осуществляется по документу МП 4222-02-6315222985-2014 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 20 мая 2014 г.

Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с;
- программное обеспечение «Пирамида 2000»

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в АИИС КУЭ приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Самараэнерго» - (МВИ 4222-02-6315222985-2014).

Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Самараэнерго». (МВИ 4222-02-6315222985-2014) аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации №89/01.00181-2013/2014 от 27.05.2014г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Самараэнерго»

- § ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- § ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- § Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Самараэнерго».Технорабочий проект. Информационно-вычислительный комплекс. Технорабочий проект. Коммерческий учет. ВАСУ.07-00220.288.08/085(с Изменениями)
- § Приведение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ОАО «Самараэнерго» техническим требованиям договора о присоединении к торговой системе ОРЭ второго этапа с предоставлением методических рекомендаций по внедрению АИИС КУЭ. Техническое задание. ВАСУ.07-00220.288.08/085.ТЗ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество энергетики и электрификации Самарской области
«Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго»)
443079, Российская Федерация, г. Самара, проезд имени Георгия Митирева, д. 9

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)
Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30017-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__» _____ 2014 г