ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВОЛМА-Оренбург»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВОЛМА-Оренбург» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно–вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР АС_РЕ_30», устройство синхронизации системного времени УССВ-35 HVS, автоматизированное рабочее место (АРМ).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по GSM–каналу поступает на второй уровень системы (ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК АИИС КУЭ с использованием протоколов передачи данных TCP/IP.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с

приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени УССВ-35 HVS, синхронизирующим собственное время по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УССВ-35 HVS.

Корректировка часов на сервере происходит от УССВ-35 HVS, установленного в серверной комнате ООО «ВОЛМА» (г. Волгоград). Сличение часов сервера с часами УССВ-35 HVS осуществляется каждые 30 минут. Корректировка часов на сервере происходит при расхождении с временем УССВ-35 HVS более чем на ±1 с. Сличение часов счетчиков с часами сервера происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении часов счетчиков и часов сервера БД более чем на ±2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ±5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение на базе ПО «АльфаЦЕНТР АС_РЕ_30», идентификационные данные которого указаны в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР АС_РЕ_30».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР АС_РЕ_30»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР АС_РЕ_30» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК*	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии		Основная погрешность, ± δ%	Погрешность в рабочих условиях, ± δ%
1	ВЛ-10 кВ «Ду-3» от ПС «Дубенская» 110/35/10 кВ, оп. 20, ЩУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-11 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав. № 04235 Зав. № 04232 Зав. № 04241	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Зав. № 07671 Зав. № 07672 Зав. № 07673	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0802146609	активная реактивная	1,2 2,7	3,3 4,1
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ТП-5 10/0,4 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТПЛ-10-М У2 Кл.т. 0,5S 50/5 Зав. № 2268 Зав. № 2348	НАМИ-10 У2 Кл.т. 0,2 10000/100 Зав. № 64259	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803162808	актив-ная реак-тивная	1,0 2,7	3,2 4,0
3	ТП-11 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 1500/5 Зав. № 101878 Зав. № 087842 Зав. № 085653	—	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0622121553	актив-ная реак-тивная	1,0 2,3	3,0 5,3

*Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой (при доверительной вероятности равной 0,95) относительной погрешности ИК.

2 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:

- параметры сети: напряжение (0,95–1,05) Uн; ток (1,0–1,2) Iн; cosj = 0,9инд.; частота (50±0,2) Гц;
- температура окружающей среды: (23±2) °С.

3 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9–1,1)$U_{н_1}$; диапазон силы первичного тока (0,05–1,2)$I_{н_1}$; коэффициент мощности cosφ (sinφ) 0,5–1,0 (0,5–0,87); частота (50±0,2) Гц;
- температура окружающего воздуха от - 45 до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при + 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9–1,1)$U_{н_2}$; диапазон силы вторичного тока (0,01–1,2)$I_{н_2}$; диапазон коэффициента мощности cosφ (sinφ) 0,5–1,0 (0,5–0,87); частота (50±0,2) Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от - 40 до + 60 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при + 30 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50±1) Гц;
- температура окружающего воздуха от - 10 до + 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при + 25 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

4 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 (5) % $I_{ном}$ cosj = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 35 °С.

5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, какие приведены в таблице 2. Допускается замена сервера, УССВ-35 HVS на однотипные. Замена оформляется актом в установленном

собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

6 Все измерительные компоненты АИИС КУЭ должны быть утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- Электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее T = 165 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- Электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее T = 140 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- УССВ-35 HVS – среднее время наработки на отказ не менее T = 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- сервер АИИС КУЭ – среднее время наработки на отказ не менее T = 41 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 1 ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 113 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- сервер – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Коли-чество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10-11	51679-12	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М У2	22192-07	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	22656-07	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	51676-12	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	11094-87	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М.16	36355-07	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-35 HVS	—	1
Сервер базы данных с ПО «АльфаЦентр AC_PE_30»	Dell PE R220	—	1
АРМ оператора	Ноутбук Dell	—	1
Методика поверки	—	—	1
Паспорт-формуляр	—	—	1
Руководство по эксплуатации	—	—	1

Поверка
осуществляется по документу МП 64851-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВОЛМА-Оренбург». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» в июне 2016 г.

Документы на поверку измерительных компонентов:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М.16 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20 ноября 2007 г.;

Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от - 20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВОЛМА-Оренбург», 2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКФ «Тенинтер»
Юридический адрес: 109428, г. Москва, пр-т Рязанский, д.10, ср. 2, пом. VI комн. 12
Почтовый адрес: 109444, г. Москва, ул. Ферганская, д.6, стр. 2
ИНН 7721777526
Тел./факс: (495) 788-48-25
E-mail: sav2803@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)
Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а
Тел./факс: (4712) 53-67-74
E-mail: kcsms@sovtest.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30048-11 от 15.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

«____»_____2016 г.

М.п.