

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Волгаэнергосбыт» (АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Волгаэнергосбыт» (АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт») (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения календарного времени, интервалов времени, активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, в режиме измерений активной электроэнергии; по ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-327, устройство синхронизации системного времени (УСВ-1), каналобразующую аппаратуру и специализированное программное обеспечение (далее – ПО).

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервера базы данных (сервера БД), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и специализированное программное обеспечение (ПО) «Альфа-Центр».

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через интерфейс RS-485 поступает на коммуникаторы, далее на GSM-модемы, откуда посредством сотовой связи стандарта GSM – на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощно-

сти с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Функционал АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт» позволяет принимать информацию об энергопотреблении из других АИИС КУЭ, а также передавать данные в другие АИИС КУЭ по соглашению об информационном обмене.

Дополнительно на сервер БД поступает информация в автоматическом режиме с дискретностью 30 минут в XML формате об энергопотреблении из АИИС КУЭ ООО «Автозаводская ТЭЦ» (регистрационный № 32897-06) по измерительным каналам №№7,11,13-17,19-21,23-26,28,29,31-35,37,38,40-63,65,67-72,74,75,77,79-82,91-93,97-102. Метрологические и технические характеристики согласно описанию типа № 32897-06.

На сервере БД выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 и 80030 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 уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени на основе УСВ-1, синхронизирующим свое системное время по сигналам времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УСВ-1. Предел допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени составляет не более 0,5 с. УСВ-1 подключено к УСПД. УСПД периодически сравнивает свое системное время со временем в УСВ-1. Сличение часов УСПД осуществляется не реже чем 1 раз в час, коррекция часов осуществляется независимо от наличия расхождений. Часы сервера БД синхронизированы с часами УСПД, сравнение показаний часов происходит каждый сеанс связи, коррекция часов осуществляется независимо от наличия расхождений. Сличение часов счетчиков и УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут). Корректировка часов счетчика с часами УСПД осуществляется вне зависимости от наличия расхождений, но не чаще одного раза в сутки.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректуре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт» используется ПО «Альфа-Центр», в состав которого входят программы, указанные 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 ПО «Альфа-Центр».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа - Центр»	Программа – планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	11.07	24dc80532f6d9391dc47f5dd7aa5df37	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		783e1ab6f99a5a7ce4c6639bf7ea7d35	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		3408aba7e4f90b8ae22e26cd1b360e98	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	Encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	Alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Комплексы измерительно-вычислительные для учёта электрической энергии «Альфа-Центр» внесены в Государственный реестр средств измерений под регистрационным номером № 20481-00.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Номер точки измерений	Наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС Соцгород ф. 601	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№00599-08 Зав.№00171-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00879-09 Зав.№00878-09 Зав.№00877-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075107	RTU- 327 Зав. № 002336	активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
2	ПС Соцгород ф. 607	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01053-09 Зав.№01067-09		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071056		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
3	ПС Соцгород ф. 609	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№00987-09 Зав.№00981-09		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106070206		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
4	ПС Соцгород ф. 614	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01051-09 Зав.№01052-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00871-09 Зав.№00872-09 Зав.№00874-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075121		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
5	ПС Соцгород ф. 615	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01061-09 Зав.№01062-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00879-09 Зав.№00878-09 Зав.№00877-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075178		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
6	ПС Соцгород ф. 616	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01011-09 Зав.№01041-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00871-09 Зав.№00872-09 Зав.№00874-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072083		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
7	ПС Соцгород ф. 617	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01031-09 Зав.№01038-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00879-09 Зав.№00878-09 Зав.№00877-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075113		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
8	ПС Соцгород ф. 618	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01059-09 Зав.№01060-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00871-09 Зав.№00872-09 Зав.№00874-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071063		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС Соцгород ф. 620	ТПЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Зав.№00986-09 Зав.№01042-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107076242	RTU-327 Зав. № 002336	активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
10	ПС Соцгород ф. 621	ТПЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01035-09 Зав.№01032-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075129		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
11	ПС Соцгород ф. 623	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01034-09 Зав.№01037-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075115		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
12	ПС Соцгород ф. 626	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01063-09 Зав.№01064-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075154		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
13	ПС Соцгород ф. 627	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01030-09 Зав.№01040-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072036		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
14	ПС Соцгород ф. 628	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01033-09 Зав.№01044-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072104	RTU-327 Зав. № 002336	активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
15	ПС Соцгород ф. 632	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01057-09 Зав.№01012-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075140		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
16	ПС Соцгород ф. 633	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01049-09 Зав.№01054-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072215		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
17	ПС Соцгород ф. 634	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01039-09 Зав.№01046-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075049		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
18	ПС Соцгород ф. 635	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01048-09 Зав.№01050-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072229		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС Соцгород ф. 636	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01074-09 Зав.№01043-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071176	RTU- 327 Зав. № 002336	активная	± 1,1	± 3,3
20	ПС Соцгород ф. 638	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01055-09 Зав.№01056-09		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072029		реактивная	± 2,2	± 6,3
21	ПС Соцгород ф. 642	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11397-09 Зав.№11616-09		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106075162		активная	± 1,1	± 3,3
22	ПС Соцгород ф. 643	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11277-09 Зав.№11262-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072222		реактивная	± 2,2	± 6,3
23	ПС Соцгород ф. 645	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11380-09 Зав.№11498-09		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071037		активная	± 1,1	± 3,3
24	ПС Соцгород ф. 649	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11302-09 Зав.№11479-09		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106072076		реактивная	± 2,2	± 6,3
25	ПС Соцгород ф. 650	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11473-09 Зав.№11594-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105076079		активная	± 1,1	± 3,3
26	ПС Соцгород ф. 651	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11487-09 Зав.№11486-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00870-09 Зав.№00869-09 Зав.№00868-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106077148		реактивная	± 2,2	± 6,3
27	ПС Соцгород ф. 652	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11808-09 Зав.№11574-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00873-09 Зав.№00866-09 Зав.№00867-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075171		активная	± 1,1	± 3,3
28	ПС Спутник ф. 601	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11384-09 Зав.№11496-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00908-09 Зав.№00909-09 Зав.№00913-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106078186		реактивная	± 2,2	± 6,3
29	ПС Спутник ф. 602	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11263-09 Зав.№11288-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00881-09 Зав.№00880-09 Зав.№00883-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107077025		активная	± 1,1	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ПС Спутник ф. 628	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Зав.№23128 Зав.№23149	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00924-09 Зав.№00925-09 Зав.№00926-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106078135	RTU- 327 Зав. № 002336	активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
42	ПС Водоза- бор ф. 605	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№17051 Зав.№17042 Зав.№17052	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№01077 Зав.№01588 Зав.№00487	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080239		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
43	ПС Водоза- бор ф. 606	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№16784 Зав.№17079 Зав.№16785	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00490 Зав.№00895 Зав.№00488	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080545		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
44	ПС Водоза- бор ф. 615	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№17047 Зав.№17049 Зав.№17046	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№01077 Зав.№01588 Зав.№00487	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080250		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
45	ПС Водоза- бор ф. 617	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№17048 Зав.№17050 Зав.№17053		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080225		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
46	ПС Водоза- бор ф. 616	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Зав.№38316-08 Зав.№38353-08 Зав.№38317-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00490 Зав.№00895 Зав.№00488	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080156		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
47	ПС Водоза- бор ф. 611	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№38260-08 Зав.№38326-08 Зав.№38306-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№01077 Зав.№01588 Зав.№00487	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080122		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
48	ПС Водоза- бор ф. 602	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№16901 Зав.№16893 Зав.№16886	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00490 Зав.№00895 Зав.№00488	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080211		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
49	ПС Водоза- бор ф. 612	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№16942 Зав.№16938 Зав.№16940		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080189		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
50	ПС Водоза- бор ф. 613	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№17043 Зав.№17045 Зав.№17044	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№01077 Зав.№01588 Зав.№00487	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080264		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	ПС Водозабор ф. 609	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№17070 Зав.№17071 Зав.№17069	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№01077 Зав.№01588 Зав.№00487	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110080238	RTU-327 Зав. № 002336	активная	± 1,1	± 3,3
52	ПС Водозабор ф. 610	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№16899 Зав.№16888 Зав.№16884	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00490 Зав.№00895 Зав.№00488	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108074981		активная	± 1,1	± 3,3
53	ПС Редуктор, секция 1	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№402 Зав.№856	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№7877 Зав.№7878 Зав.№8212	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071827		активная	± 1,3	± 3,3
54	ПС Редуктор, секция 2	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№848 Зав.№853	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№7873 Зав.№7879 Зав.№7875	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071828		активная	± 1,3	± 3,3
55	ПС Редуктор, секция 3	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№847 Зав.№614	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№7876 Зав.№1987 Зав.№2373	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071826		активная	± 1,3	± 3,3
56	ПС Редуктор, секция 4	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№854 Зав.№851	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№7771 Зав.№7764 Зав.№7763	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071825		активная	± 1,3	± 3,3
57	ПС Редуктор, ТСН	Т-0,66 100/5 Кл.т. 0,5S Зав.№038252 Зав.№038250 Зав. №038251	—	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071810		активная	± 1,0	± 3,3
58	ПС Чайка, секция 4	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№431 Зав.№850	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№6480 Зав.№7633 Зав.№8232	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071831		активная	± 1,3	± 3,3
59	ПС Чайка, секция 3	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№609 Зав.№388	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№7985 Зав.№8172 Зав.№8324	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071830		активная	± 1,3	± 3,3
60	ПС Чайка, секция 2	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№615 Зав.№610	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№8328 Зав.№8170 Зав.№8013	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071832		активная	± 1,3	± 3,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
						реактивная	± 2,2	± 6,3
						реактивная	± 2,5	± 5,1
						реактивная	± 2,5	± 5,1
						реактивная	± 2,5	± 5,1
						реактивная	± 2,5	± 5,1
						реактивная	± 2,5	± 5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	ПС Чайка, секция 1	ТЛШ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав.№401 Зав.№855	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№8231 Зав.№7982 Зав.№8174	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071833	RTU- 327 Зав. № 002336	активная	± 1,3	± 3,3
						реактив- ная	± 2,5	± 5,1
62	ПС Авто- трек ввод 1	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№46992-08 Зав.№11573-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00876-09 Зав.№00875-09 Зав.№00882-09	ЕА 05 RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071835		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,6
63	ПС Авто- трек ввод 2	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11303-09 Зав.№11755-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00903-09 Зав.№00904-09 Зав.№00905-09	ЕА 05 RL-B-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071834		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,6
64	ПС Авто- трек ТСН-1	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№042101 Зав.№042102	—	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071812		активная	± 1,0	± 3,3
						реактив- ная	± 2,1	± 6,6
65	ПС Авто- трек ТСН-2	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№042103 Зав.№042104	—	ЕА 05 RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01071811		активная	± 1,0	± 3,3
						реактив- ная	± 2,1	± 6,6
66	ПС Авто- трек ф. 604	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5S Зав.№11515-09 Зав.№12370-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00876-09 Зав.№00875-09 Зав.№00882-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0103075166		активная	± 1,1	± 3,4
						реактив- ная	± 2,2	± 6,8
67	ПС Чермет ЗРП ф. 3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01058-09 Зав.№01036-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00884-09 Зав.№00885-09 Зав.№00886-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105074180		активная	± 1,1	± 3,3
						реактив- ная	± 2,2	± 6,3
68	ТП 133А	ТПШ-0,66 400/5 Кл.т. 0,5S Зав.№037810 Зав.№048616 Зав.№037813	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0102074593		активная	± 1,0	± 3,6
						реактив- ная	± 2,1	± 8,0
69	РП-15 НКС ф. 150	ТПЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5S Зав.№00975-09 Зав.№00972-09	ЗНОЛ.06-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№9911 Зав.№8662 Зав.№9819	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105081647		активная	± 1,3	± 3,3
						реактив- ная	± 2,5	± 6,4
70	ТП 332	ТПШ-0,66 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№045580 Зав.№045586 Зав.№045581	—	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0103070897		активная	± 1,0	± 3,6
						реактив- ная	± 2,1	± 8,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	ТП 333	ТШ-0,66 300/5 Кл.т. 0,5S Зав.№045584 Зав.№045587 Зав.№045585	–	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0102075149	RTU- 327 Зав. № 002336	активная реактив- ная	$\pm 1,0$ $\pm 2,1$	$\pm 3,6$ $\pm 8,0$
72	РП «БАНС» ф. 603	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Зав.№01045-09 Зав.№01047-09	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№00899-09 Зав.№00887-09 Зав.№00888-09	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108076422		активная реактив- ная	$\pm 1,1$ $\pm 2,2$	$\pm 3,3$ $\pm 6,3$

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;

4. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) U_n ; ток (1,0 - 1,2) I_n ; $\cos\phi = 0,9_{\text{инд.}}$; температура окружающей среды

- температура окружающей среды: (20 \pm 5) °С.

5. Рабочие условия эксплуатации:

- параметры сети для ИК: напряжение (0,98 - 1,02) $U_{ном}$; ток (1 - 1,2) $I_{ном}$, частота - (50 \pm 0,15) Гц; $\cos\phi = 0,9$ инд.;

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 - 1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,02 - 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\phi(\sin\phi)$ 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5); частота - (50 \pm 0,4) Гц;

- допускаемая температура окружающей среды ТТ и ТН - от минус 40 °С до плюс 70 °С; счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - от минус 40 °С до плюс 60 °С; счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - от минус 40 °С до плюс 60 °С; УСПД - от 0 °С до плюс 75 °С; ИВК - от плюс 10 °С до плюс 25 °С;

6. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,02(0,05)· $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии ИК 1-61, 67, 69, 72 от плюс 10 °С до плюс 35 °С; счетчиков электрической энергии ИК 62-66 от 0 °С до плюс 20 °С; счетчиков электрической энергии ИК 68, 70, 71 от минус 15 °С до плюс 35 °С;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД, сервера БД и УСВ-1 на одностипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «Волгаэнергообит» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- счетчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ часа;

- УСПД «RTU-327» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ часа;

- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 35\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ часа;

- сервер БД – среднее время наработки на отказ не менее $T = 158\,138$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ часа.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера БД и УСПД 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;

– журнал УСПД:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике и УСПД;

– пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчётчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– УСПД;

– сервера БД;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

– электросчетчика;

– УСПД;

– сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

– электросчетчиках (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована);

– сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

– измерений 30 мин (функция автоматизирована);

– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 3 года;

– Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Волгаэнергосбыт» (АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт») типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. 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	Регистрационный №	Количество
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	32139-06	72
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	38202-08	44
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	22657-07	9
Трансформаторы тока	Т-0,66	22656-07	7
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	11077-03	16
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	35956-07	39
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	3344-04	27
Счетчик электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	59
Счетчик электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	16666-97	13
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД	RTU-327	19495-03	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-1	28716-05	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр	—	—	1
Руководство по эксплуатации	—	—	1

Поверка осуществляется по документу МП 56387-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Волгаэнергосбыт» (АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт»). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- Счетчики ЕвроАЛЬФА – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК 6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5, утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;

- УСПД RTU-327 - по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.04 г.;
- 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

Методика измерений изложена в документе «ГСИ. Методика измерения электрической энергии и электрической мощности АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт», аттестованном ФГУП «УНИИМ», аттестат об аккредитации № 01.00258.

Нормативные, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Волгаэнергосбыт» (АИИС КУЭ ЗАО «Волгаэнергосбыт»)

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.

ГОСТ 7746 – 2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 1983 – 2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг»
(ООО «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг»)

Юридический адрес: 129090, г. Москва, ул. Щепкина, 3А

Тел.: (495) 720-49-10

Факс: (495) 720-49-13

E-mail: eng@hq.basel.ru

www.eurosib-eng.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контакт»
(ООО «Контакт»)

Юридический адрес: 603053, г. Нижний Новгород, ул. Героя Васильева, д. 7/48

Почтовый адрес: 603053, г. Нижний Новгород, ул. Лесная, д. 5

Телефон: (831) 257-64-78

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Тел/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа №30004-13 от 26.07.2013

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____»_____2014 г.