

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» - объекты потребления собственных нужд

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» - объекты потребления собственных нужд (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую 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 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 26035-83 и 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее - УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее - ПО) «Энергосфера», промежуточный сервер АИИС КУЭ - сервер ПАО «МРСК Волги» с ПО «Энергосфера», устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированное рабочее место, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учёта соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для ИК №№ 1-11, 16-18, 22-30 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего GSM-коммуникатора, далее информация передаётся по каналу связи стандарта GSM с помощью службы передачи данных GPRS на GSM-модем сервера БД АИИС КУЭ. Для ИК №№ 12-15, 19-21 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД. Далее промежуточный сервер АИИС КУЭ опрашивает УСПД (ИК №№ 14-15, 21 по проводным каналам связи, ИК №№ 12, 13, 19, 20 по беспроводным каналам связи GSM/GPRS) и осуществляет хранение измерительной информации, а также передачу измерительной информации на сервер БД АИИС КУЭ с помощью электронной почты в виде xml-макетов формата 80020, 80030.

На сервере БД АИИС КУЭ осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Саратовское 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 АО «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, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени УСВ-3, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности временного положения фронта синхросигнала 1 Гц относительно шкалы времени UTC и UTC(SU) для УСВ-3 ± 100 мкс.

Коррекция часов сервера БД АИИС КУЭ выполняется с помощью УСВ-3 каждую секунду в автоматическом режиме.

Синхронизация часов УСПД ЭКОМ-3000 производится от встроенного GPS-модуля. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений астрономического времени не более $\pm 0,2$ с/сут.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД или часами сервера производится во время сеанса связи (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика с часами УСПД или сервера БД АИИС КУЭ на величину не более ± 2 с. Передача информации от счётчиков электрической энергии до УСПД или сервера БД АИИС КУЭ, от УСПД до промежуточного сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Программное обеспечение

В сервере БД АИИС КУЭ и промежуточном сервере используется ПО «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1а и 1б. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Энергосфера».

Таблица 1а - Идентификационные данные ПО «Энергосфера» сервера БД АИИС КУЭ

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814 В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 1б - Идентификационные данные ПО «Энергосфера» промежуточного сервера ПАО «МРСК Волги»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814 В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав 1-го, 2-го и 3-го уровней ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер п/п	Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК*	
			ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УСПД			Пределы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	ТП-1647 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш, яч.7, ф. Котельная пос.Жасминный вв.1	ТТЭ 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4065 Зав. № 4082 Зав. № 4090	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161923	—	HP Proliant DL380p Gen8	активная	1,0	3,4
								реактивная	2,1	5,9
2	2	ТП-1647 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, II сш, яч.2, ф. Котельная пос.Жасминный вв.2	ТТЭ 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3345 Зав. № 4073 Зав. № 4074	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161930	—		активная	1,0	3,4
								реактивная	2,1	5,9
3	1	ТП-1741 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш, яч.5, ф. Котельная пос.Пугачевский вв.1	Т-0,66У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 175479 Зав. № 168664 Зав. № 055786	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161610	—		активная	1,0	3,4
								реактивная	2,1	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	2	ТП-1741 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, II сш, яч.8, ф. Котельная пос.Пугачевский вв.2	ТШ-0,66 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 048920 Зав. № 048901 Зав. № 048900	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161623	—	HP Proliant DL380p Gen8	активная	1,0	3,4
								реактивная	2,1	5,9
5	3	ТП-1741 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, III сш, яч.1, ф. Котельная пос.Пугачевский вв.3	Т-0,66У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 76717 Зав. № 76708 Зав. № 76889	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161627	—		активная	1,0	3,4
								реактивная	2,1	5,9
6	1	ПС "Водозабор" 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, I сш, яч.3	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 93640 Зав. № 28022	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 8391	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106068001	—		активная	1,1	3,0
								реактивная	2,3	4,8
7	2	ПС "Водозабор" 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II сш, яч.14	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 95144 Зав. № 93617	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 11606	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106068034	—		активная	1,1	3,0
								реактивная	2,3	4,8
8	1.1	ТП-1898 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.18, ф. вв.1 НС№7	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 68056 Зав. № 68044	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2741 Зав. № 1270	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161296	—	активная	1,3	3,5	
							реактивная	2,5	6,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	1.2	ТП-1898 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, II сш, яч.13, ф. вв.2 НС№7	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 73853 Зав. № 71198	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9119 Зав. № 2442	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161339	—	HP Proliant DL380p Gen8	активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0
10	1.3	ТП-1879 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш, яч.2, ф. Ввод №1	ТШ-0,66У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 80011 Зав. № 77537 Зав. № 79708	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161508	—		активная	1,0	3,4
							реактивная	2,1	5,9	
11	1.4	ТП-1879 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, II сш, яч.5, ф. Ввод №2	Т-0,66У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 76736 ТШ-0,66У3 Зав. № 79879 Зав. № 79697	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161523	—	активная	1,0	3,4	
							реактивная	2,1	5,9	
12	2.1	ПС "ГПЗ" 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I сш, яч.2-4, ф.607	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 25764 Зав. № 25642	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 4676	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104082353	ЭКОМ- 3000 зав. № 06113261	HP Proliant DL380p Gen8	активная	1,1	3,4
							реактивная	2,2	5,7	
13	2.2	ПС "ГПЗ" 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, IV сш, яч.3-7, ф.618	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 26799 Зав. № 26824	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 4671	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080278	HP Proli- ant ML370 G5	активная	1,1	3,4	
							реактивная	2,2	5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	1	ПС "Новая" 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, I сш, яч.23, КЛ-6кВ Л №23	ТПЛ-10-М 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3542 Зав. № 3545	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0635	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810090241	ЭКОМ- 3000 зав. № 11092798	HP Proli- ant DL380p Gen8	активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0
15	2	ПС "Новая" 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II сш, яч.9, КЛ-6кВ Л №9	ТПЛМ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 33537 Зав. № 47497	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0565	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810092135		HP Proli- ant ML370 G5	активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0
16	3	ТП-175 6/0,4 кВ, КРУ-6 кВ, I сш, яч.7, ф.686	ТЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3234140000003 Зав. № 3234140000005	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 01323-10 Зав. № 01324-10	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1110152052	—	HP Proli- ant DL380p Gen8	активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0
17	4	ТП-175 6/0,4 кВ, КРУ-6 кВ, II сш, яч.14, ф.635	ТЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3234140000007 Зав. № 3234140000004	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 01326-10 Зав. № 01325-10	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103162056	—		активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	5	ТП-175 6/0,4 кВ, КРУ-6 кВ, II сш, яч.16, ф.636	ТЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3234140000006 ТЛК-СТ Зав. № 2680150000001	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 01326-10 Зав. № 01325-10	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103162141	—	HP Proli- ant DL380p Gen8	активная реактивная	1,3 2,5	3,5 6,0
19	1.1	ПС "Раховская" 110/6 кВ, КРУ-6 кВ, II сш, ф.606	ТОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 71027 Зав. № 4779	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2932	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105074162	ЭКОМ- 3000 зав. № 11092785	HP Proli- ant DL380p Gen8	активная реактивная	1,1 2,2	3,4 5,7
20	1.2	ПС "Раховская" 110/6 кВ, КРУ-6 кВ, III сш, ф.617	ТВЛМ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 43197 Зав. № 43087	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 11010	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105070035	ЭКОМ- 3000 зав. № 11092785		активная реактивная	1,3 2,5	3,5 5,8
21	1.3	ПС "Кировская" 110/35/6 кВ, КРУ-6 кВ, I сш, ф.607	ТОЛ-10-I 300/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 59688 Зав. № 59597 Зав. № 59686	ЗНОЛП.4-6 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2009420 Зав. № 2009424 Зав. № 2009416	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0807120777	ЭКОМ- 3000 зав. № 11092790	HP Proli- ant ML370 G5	активная реактивная	1,1 2,2	3,5 5,9
22	1.4	ТП-1704 10/6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.8	ТВЛМ 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1701140000006 Зав. № 1701140000005	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № ЕХСА	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103160298	—	HP Proli- ant DL380p Gen8	активная реактивная	1,3 2,5	3,5 6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	2.1	ТП-1704 10/6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, П сш, яч.3	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 11100 Зав. № 71173	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 12258	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103160305	—		активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0
24	2.2	ТП-1574 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, I сш, яч.7, ф.вв.1 НС №3	ТВЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 04956 Зав. № 05335	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 333 Зав. № 883	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103160326	—		активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0
25	2.3	ТП-1574 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, П сш, яч.14, ф.вв.2 НС №3	ТВЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 05196 Зав. № 04859	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 903 Зав. № 889	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103160355	—	активная	1,3	3,5	
							реактивная	2,5	6,0	
26	2.4	ТП-1512 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, I сш, пан. №8	ТК 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 30069 Зав. № 20022 Зав. № 14267	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161476	—	активная	1,0	3,4	
							реактивная	2,1	5,9	
27	2.5	ТП-1512 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, П сш, пан. №3	ТК 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 98503 Зав. № 98552 Зав. № 98824	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161528	—	HP Proli- ant DL380p Gen8	активная	1,0	3,4
								реактивная	2,1	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	1.3	ПНС №3 10/6кВ, РУ-6 кВ, 1 сш, яч.5, ф.15 Теп- лосеть	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 44167 Зав. № 30860	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 7515	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161927	—		активная	1,1	3,4
								реактивная	2,2	5,7
29	1.4	ПНС №3 10/6кВ, РУ-6 кВ, 3 сш, яч.27, ф.23 Теп- лосеть	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 44085 Зав. № 32472	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 7541	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103160063	—		активная	1,1	3,4
								реактивная	2,2	5,7
30	2.1	ПНС №3 10/6кВ, РУ-6 кВ, 2 сш, яч.13	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 32320 Зав. № 32328	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № ПТСКУ	ПСЧ- 4ТМ.05МК Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103161995	—		активная	1,3	3,5
								реактивная	2,5	6,0

*Примечания:

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

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 минут.

3 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:

- параметры сети: напряжение $(0,95-1,05)U_n$; ток $(1,0-1,2)I_n$; $\cos \varphi = 0,9$ инд.; частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;

- температура окружающей среды: (23 ± 2) °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9-1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01(0,05)-1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi (\sin \varphi) 0,5-1,0 (0,5-0,87)$; частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9-1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01-1,2)I_{n2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi (\sin \varphi) 0,5-1,0 (0,5-0,87)$; частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;

- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 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 минус 10 до плюс 55 °С;

- относительная влажность воздуха не более 95 % при плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 60,0 до 106,7 кПа.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2 (5) \% I_{ном} \cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс 45 °С.

6 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, какие приведены в таблице 2. Допускается замена УСПД и УСВ-3 на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

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

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик ПСЧ-4ТМ.05МК - среднее время наработки на отказ не менее $T=165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v=2$ ч;

- счётчик СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее $T=90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v=2$ ч;

- счётчик СЭТ-4ТМ.03М (госреестр № 36697-12) - среднее время наработки на отказ не менее $T=165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v=2$ ч;

- счётчик СЭТ-4ТМ.03М (госреестр № 36697-08) - среднее время наработки на отказ не менее $T=140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v=2$ ч;

- ЭКОМ 3000 - среднее время наработки на отказ не менее $T=75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=24$ ч;
- УСВ-3 - среднее время наработки на отказ не менее $T=45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T=70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=1$ 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.
- 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:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (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:

- для счетчика электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;

- для счетчика электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 111 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;
- для счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 114 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;
- УСПД ЭКОМ-3000 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания - 10 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 АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТЭ	32501-08	6
Трансформаторы тока	Т-0,66У3	6891-85	7
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	22657-12	3
Трансформаторы тока 10...1500 А	ТШ-0,66У3	15764-96	5
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	1856-63	16
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	32139-06	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	22192-07	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2363-68	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	48923-12	5
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	58720-14	1
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	7069-79	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	15128-07	3
Трансформаторы тока	ТВЛМ	45040-10	2
Трансформаторы тока стационарные	ТК	1407-60	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2611-70	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	831-53	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	159-49	8
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЦ-6	35955-07	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	11094-87	5
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	16687-02	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	46738-11	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	21
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	51644-12	1
Сервер БД АИИС КУЭ	HP Proliant DL380p Gen8	—	1
Сервер ПАО «МРСК Волги»	HP Proliant ML370 G5	—	1
Методика поверки	—	—	1
Паспорт-формуляр	17254302.3841 06.118.ФО	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 65410-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» - объекты потребления собственных нужд. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» в августе 2016 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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 электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки, согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (госреестр № 36697-12) - 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 электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (госреестр № 36697-08) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - в соответствии с методикой ПБКМ.421459.003 МП «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- устройство синхронизации времени УСВ-3 - в соответствии с документом ВЛСТ.240.00.000МП «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 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 со счетчиками системы и ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе 17254302.384106.118.ИЗ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» - объекты потребления собственных нужд. Руководство пользователя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» - объекты потребления собственных нужд

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 «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)
Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1
ИНН 7707798605
Тел.: (499) 917-03-54

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. ба

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

М.п. « ____ » _____ 2016 г.