

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» апреля 2021 г. №564

Регистрационный № 81547-21

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 L-E2-B06-M02, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) DEPO Computers X9DBL-3F, устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

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

В ИИК №№ 7-9 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности, хранение измерительной информации и передача измерительной информации на ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

В ИИК №№ 1-6, 10-50 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и передача измерительной информации. ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

В ИИК №№ 1-6, 10-50, ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и при расхождении  $\pm 1$  с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (1 раз в 30 минут). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

В ИИК №№ 7-9, сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в час. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергосфера», алгоритм синхронизации времени с устройствами ГЛОНАСС входит в пусковой файл PSO\_VE.exe. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll

Продолжение таблицы 1

1	2
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Рынок, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. №31	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЕ 304 S32 402- JAAQ2НУ КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		
2	ПС 110 кВ Рынок, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №22	ТПФМ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЕ 304 S32 402- JAAQ2НУ КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		
3	ПС 110 кВ Рынок, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. №9	ТПЛ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЕ 304 S32 402- JAAQ2НУ КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		
4	ПС 110 кВ "Спортивная", РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №16	ТОЛ-СЭЩ-10-21 600/5, КТ 0,5S Рег. № 59870-15	НАЛИ-СЭЩ-6-16 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
5	ПС 110 кВ "Спортивная", РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. №30	ТОЛ-СЭЩ-10-21 600/5, КТ 0,5S Рег. № 59870-15	НАЛИ-СЭЩ-6-16 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
6	ПС 110 кВ Спортивная, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №9	ТОЛ-СЭЩ-10-21 600/5, КТ 0,5S Рег. № 59870-15	НАЛИ-СЭЩ-6-16 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

УСВ-2, рег. № 41681-10 /  
DEPO Computers X9DBL-3F

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ ТДН, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. №1	ТЛО-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-03	ЗНОЛП.4-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-07	A1802RALQ- P4GB1-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	RTU-327 L-E2-B06-M02, пер. № 41907-09	УСВ-2, пер. № 41681-10 / DEPO Computers X9DBL-3F
8	ПС 110 кВ ТДН, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №27	ТЛО-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-03	ЗНОЛП.4-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-07	A1802RALQ- P4GB1-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
9	ПС 110 кВ ТДН, РУ-6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. №36	ТЛО-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-03	ЗНОЛП.4-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-07	A1802RALQ- P4GB1-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
10	ПС 110 кВ Татьянка, РУ- 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. №7	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 50058-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
11	ПС 110 кВ Татьянка, РУ- 10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. №8	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 50058-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
12	ПС 110 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. №57	ТВЛМ-10 800/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
13	ПС 110 кВ Центральная, РУ-6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. №91	ТВЛМ-10 800/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
14	ПС 110 кВ Советская, РУ- 6 кВ, яч. №16	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 47958-16	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 НТМИ-6 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
15	ТПА-694 6 кВ (КНС №6), РУ- 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. №1	ТПЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11		
16	ТПА-694 6 кВ (КНС №6), РУ- 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №16	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 47958-16	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС 110 кВ Строительная, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. №9	ТПЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 47958-16	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
18	ПС 110 кВ Строительная, РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. №10	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 47958-16	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
19	ПС 110 кВ Островная, РУ- 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. №4	ТОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-07	ЗНОЛП.6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-02	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
20	ПС 110 кВ Островная, РУ- 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №9	ТОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-07	ЗНОЛП.6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-02	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
21	ПС 110 кВ Олимпийская, РУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. №39	ТЛО-10-2 600/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-03	ЗНОЛП.6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-02	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
22	ПС 110 кВ Олимпийская, РУ-6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. №24	ТЛО-10-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-03	ЗНОЛП.4-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-07	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
23	ПС 110 кВ Островная, РУ- 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. №8	ТОЛ-10 150/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-07	ЗНОЛП.6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-02	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
24	ПС 110 кВ Островная, РУ- 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №11	ТОЛ-10 150/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-07	ЗНОЛП.6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-02	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31424-07		
25	ГПП 110 кВ ВОАО "Химпром", РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. №11	ТПОЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НОЛ.08 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3345-72	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
26	ГПП 110 кВ ВОАО "Химпром", РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. №44	ТПОЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НОЛ.08 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3345-72	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		

УСВ-2, пер. № 41681-10 /  
DEPO Computers X9DBL-3F

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	ВРУ-0,4 кВ ВНС "Горная поляна-3" ввод -1	Т-0,66 600/5, КТ 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
28	ВРУ-0,4 кВ ВНС "Горная поляна-3" ввод -2	Т-0,66 600/5, КТ 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
29	ПС 110кВ М. Горького, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. №29	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЕ 304 S32 402- JAAQ2НУ КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		
30	ПС 110кВ М. Горького, РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. №30	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЕ 304 S32 402- JAAQ2НУ КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		
31	ПС 110 кВ Фестивальная, РУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. №45	ТОЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛП.6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	A1802RALQ- P4GB1-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
32	ПС 110 кВ Фестивальная, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. №23	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЕ 304 S32 402- JAAQ2НУ КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		
33	РП-311 РУ-10 кВ, яч. 16	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛП-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
34	РП-311 РУ-10 кВ, яч. 23	ТПЛ-СВЛ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44701-10	НТМК-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 355-49	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
35	ПС 110 кВ Рынок, РУ-6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. №12	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
36	ПС 110 кВ Рынок, РУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. №13	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

УСВ-2, рег. № 41681-10 /  
DEPO Computers X9DBL-3F

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	ТПА.589 6 кВ (ВНС Елабужская), ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
38	ТПА.589 6 кВ (ВНС Елабужская), ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
39	ТПА.1549 10 кВ (ВНС-1549 Горная Поляна), ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
40	ТПА.1549 10 кВ (ВНС-1549 Горная Поляна), ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
41	ВРУ-0,4 кВ ВНС Институтская, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 150/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
42	ВРУ-0,4 кВ ВНС Институтская, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 150/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
43	ТПА.875 6 кВ (КНС-2), РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
44	ТПА.875 6 кВ (КНС-2), РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
45	ТПА.65 6 кВ (КНС-2А), РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
46	ТПА.65 6 кВ (КНС-2А), РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		

УСВ-2, рег. № 41681-10 /  
DEPO Computers X9DBL-3F

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	РУ-6 кВ КНС-7, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ-ЭС-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 34651-07	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		УСВ-2, рег. № 41681-10 / DEPO Computers X9DBL-3F
48	РУ-6 кВ КНС-7, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ-ЭС-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 34651-07	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
49	ТПА.1448 10 кВ (КНС-4), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
50	ТПА.1448 10 кВ (КНС-4), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , %
1	2	3	4
1-3, 10-14, 17-24, 29-32, 36	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
4-6	Активная Реактивная	1,2 1,8	1,7 2,7
7-9	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
15, 16, 25, 26, 33-35, 47, 48	Активная Реактивная	1,3 2,0	3,2 5,2
27, 28, 37-46, 49, 50	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 2 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	50
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> <li>- температура окружающей среды для сервера, °C</li> <li>- температура окружающей среды для УСПД, °C</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> <li>- относительная влажность, %, не более</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк</sub></p> <p>от -40 до +45</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК</p> <p>СЭТ-4ТМ.03</p> <p>Альфа А1800, СЕ 304</p> <p>RTU-327</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>90000</p> <p>120000</p> <p>100000</p> <p>100000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М</p> <p>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут</p> <p>Альфа А1800</p> <p>- графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК</p> <p>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут</p> <p>СЕ 304</p> <p>- каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее</p> <p>УСПД:</p> <p>RTU-327</p> <p>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее</p> <p>Сервер:</p> <p>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114</p> <p>1200</p> <p>113</p> <p>330</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика и УСПД;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера АИИС КУЭ;
- защита на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на ИВК.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
	Т-0,66	36
	ТВЛМ-10	14
	ТЛО-10	9
	ТЛО-10-2	6
	ТОЛ-10	10
	ТОЛ-СЭЩ-10-21	9
	ТОЛ-ЭС-10	4
	ТПЛМ-10	2
	ТПОЛ-10	12
	ТПФМ-10	2
	ТТИ-100	6
	ТПЛ-СВЛ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-6	12
	ЗНОЛП.6	12
	НАЛИ-СЭЩ-6	1
	НАЛИ-СЭЩ-6-16	3
	НАМИ-10	1
	НАМИ-10-95УХЛ2	5
	НОЛ.08	6
	НТМИ-10	2
	НТМИ-10-66	1
	НТМИ-6	8
	НТМК-10	1
ЗНОЛП-10	3	
Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB1-DW-4	4
	CE 304 S32 402-JAAQ2HY	13
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	5
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	13
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.01	1
	СЭТ-4ТМ.03	1
	СЭТ-4ТМ.03М	9
СЭТ-4ТМ.03М.01	3	
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327 L-E2-B06-M02	1
Сервер	DEPO Computers X9DBL-3F	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/27/20	1
Формуляр	ФО 26.51.43/27/20	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Концессии водоснабжения». МВИ 26.51.43/27/20, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

