

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» июня 2022 г. № 1340

Регистрационный № 85728-22

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110/10 кВ «Безымянка-3» Самарского ПО филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110/10 кВ «Безымянка-3» Самарского ПО филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» (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 «ЭКОМ-3000» (УСПД), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) типа HP ProLiant DL380 G7, устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «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 прав 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 соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача 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.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному 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, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

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 производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

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  $\pm 3$  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.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 01/22 установлен в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер)	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	cb eb a6 93 18 be d9 76 e0 8a 2b b7 81 4b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### 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 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 110 кВ, С2Т 110 кВ, ВЛ 110 кВ Безымянка-3Б	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 110000/100 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), рег.№ 17049-19	УСВ-2, рег.№41681-10 / НР ProLiant DL380 G7
2	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 110 кВ, С1Т 110 кВ, ВЛ 110 кВ Безымянка-3А	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 110000/100 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 110 кВ, СВЭ 110 кВ	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 110000/100 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
4	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 101, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
5	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 102, Линия к ДГР-1-10	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
6	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 103, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
7	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 104, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 105, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), рег. № 17049-19	УСВ-2, рег.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7
9	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш 10 кВ, яч. 106, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
10	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 107, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
11	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш 10 кВ, яч. 108, Резерв	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
12	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 110, Ввод ВВ-1	ТОЛ-НТЗ 4000/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
13	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 111, Ф-6	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
14	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 112, Ф-8	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
15	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 113, Ф-10	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
16	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 114, Ф-12	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 115, Ф-11	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 71707-18	5 СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), рег. № 17049-19	УСВ-2, рег.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7
18	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 116, Ф-15	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
19	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 117, Ф-17	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
20	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 118, Ф-19	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
21	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 119, Резерв	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
22	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 120, Резерв	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
23	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 121, СВВ-1-2- 10	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
24	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 220, Ф-43	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
25	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 219, Ф-41	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Рег.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 218, Ф-33	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), пер.№ 17049-19	УСВ-2, пер.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7
27	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 217, Ф-31	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
28	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 216, Ф-29	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
29	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 215, Ф-27	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
30	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 214, Ф-26	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
31	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 213, Ф-28	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
32	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 212, Ф-30	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
33	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 211, Ф-32	ТОЛ-НТЗ600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
34	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 210, Ввод ВВ-2	ТОЛ-НТЗ 4000/5 КТ 0,5 Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 208, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), пер.№ 17049-19	УСВ-2, пер.№41681-10 / НР ProLiant DL380 G7
36	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 207, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
37	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 206, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
38	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 205, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
39	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 204, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
40	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.203, Линия к ДГР-2-10	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
41	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 202, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
42	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 201, Резерв	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
43	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 318, Линия к Р1Т	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), пер.№ 17049-19	УСВ-2, пер.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7
44	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 317, Линия к ДГР-3-10	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
45	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 315, Ввод ВВ-3	ТОЛ-НТЗ 4000/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
46	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 314, Ф-38	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
47	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 313, Ф-45	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
48	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 312, Ф-49	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
49	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 311, Ф-51	ТОЛ-НТЗ 150/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
50	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 310, Ф-53	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
51	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 309, Ф-1	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 308, Ф-3	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), пер.№ 17049-19	УСВ-2, пер.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7
53	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 307, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
54	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 306, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
55	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 305, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
56	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 304, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
57	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 303, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
58	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 302, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
59	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. 301, СВВ-3-4-10	ТОЛ-НТЗ 4000/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
60	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 402, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
61	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 403, Резерв	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), пер.№ 17049-19	УСВ-2, пер.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7	
62	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 404, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав.№ 0821192668 Пер.№ 36697-17			
63	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 405, Резерв	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17			
64	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 406, Резерв	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17			
65	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 407, Резерв	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18			СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17
66	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 408, Ф-9	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17			
67	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 409, Ф-5	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17			
68	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 410, Ф-35	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17			
69	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 411, Ф-37	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 412, Ф-71	ТОЛ-НТЗ 600/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер.№ 71707-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ), пер.№ 17049-19	УСВ-2, пер.№41681-10 / HP ProLiant DL380 G7
71	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 413, Ф-67	ТОЛ-НТЗ 300/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
72	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 414, Ф-60	ТОЛ-НТЗ 400/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
73	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 415, Ввод ВВ-4	ТОЛ-НТЗ 4000/5 КТ 0,5 Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
74	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 417, Линия к ДГР-4-10	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		
75	ПС 110/10кВ «Безымянка-3», ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. 418, Линия к Р2Т	ТОЛ-НТЗ 100/5 КТ 0,2S Пер.№ 69606-17		СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер.№ 36697-17		

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 $\pm\delta$ , %
1-3	Активная	0,6	1,3
	Реактивная	1,0	2,0
4-33,35-72,74,75	Активная	1,0	1,8
	Реактивная	1,6	2,5
34,73	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,0
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации 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 ; для рабочих условий при <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> для ИК №34,73 ,для остальных ИК при <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 1 (2) % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	75
<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>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> </ul>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</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>- частота, Гц</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 ИВК, °C</li> <li>температура окружающей среды для УСПД, °C</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</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 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +10 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +50</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УСПД «ЭКОМ-3000»:</p>	<p>220 000</p> <p>350 00</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК:	350 000
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
УСПД «ЭКОМ-3000»: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее	45
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

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.

Защищенность применяемых компонентов:

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

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОГФ-110	12
	ТОЛ-НТЗ	216

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110	6
	ЗНОЛ-СЭЩ	12
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3
	СЭТ- 4ТМ.03М.01	72
Устройств сбора и передачи данных	«ЭКОМ-3000» (мод. Т-С100-М5-В16-Г-ТЕ)	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер ИВК	HP ProLiant DL380 G7	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/02/22	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 110/10 кВ «Безымянка-3» Самарского ПО филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети». МВИ 26.51.43/02/22, 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

#### **Правообладатель**

Филиал Публичного акционерного общества ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» (филиал ПАО «Россети Волга» - «Самарские РС»)  
ИНН 6450925977

Адрес: 443068, Самарская область, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106, корп.133

Телефон: 8 (846) 339-33-59

E-mail: office@samara.rossetivolga.ru

#### **Изготовитель**

Филиал Публичного акционерного общества ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» (филиал ПАО «Россети Волга» - «Самарские РС»)  
ИНН 6450925977

Адрес: 443068, Самарская область, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106, корп.133

Телефон: 8 (846) 339-33-59

E-mail: office@samara.rossetivolga.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54. E-mail: referent@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

