

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «9» марта 2021 г. №246

Регистрационный № 81000-21

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения АО «ПОЗИС»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения АО «ПОЗИС» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «РТ-ЭТ» на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер ИВК, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации и происходит оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчиках, либо на сервере ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за

электронно-цифровой подписью ООО «РТ-ЭТ» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 3. СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ИВК и часы счётчиков. Устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ИВК оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Счетчики ИК синхронизируются от сервера ИВК. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО сервера ИВК.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ГПП 110 кВ АО ПОЗиС, ЗРУ 6кВ, 1 сш 6 кВ, яч.33	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 11077-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e Gen8
2	ГПП 110 кВ АО ПО- ЗиС, ЗРУ 6кВ, 2 сш 6 кВ, яч.34	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47957-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
3	ГПП 110 кВ АО ПО- ЗиС, ЗРУ 6кВ, 4 сш 6 кВ, яч.12	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47957-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
4	ГПП 110 кВ АО ПО- ЗиС, ЗРУ 6кВ, 3 сш 6 кВ, яч.13	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47957-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
5	РП-9 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.21	ТВЛМ 400/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 45040-10	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
6	РП-ТП-11 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.17	ТОЛ 20/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
7	РП-ТП-11 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.4	ТОЛ 20/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
8	ТП-33 6 кВ, РУ 0,4 кВ, сш 0,4 кВ, яч.4	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
9	ТП-36 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, яч.5	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
10	РП-9 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.28	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
11	РП-9 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.9	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	РП-ТП-11 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.6	ТОЛ 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e Gen8
13	ТП-35 6 кВ, РУ 6 кВ, сш 6 кВ, яч.3	ТПЛ 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
14	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, яч.6	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
15	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, яч.7	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
16	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, яч.5, КЛ 0,4 кВ филиал №2 ООО МТК Ак Барс (Цех ДВС, СП-3, ввод 3)	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
17	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, яч.10	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
18	РП-ТП-11 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, яч.5	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
19	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, яч.5, КЛ 0,4 кВ ПЛЗ	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
20	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, яч.5, КЛ 0,4 кВ ПЛ2	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
21	ТП-24 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, яч.3	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
22	ТП-35 6 кВ, РУ 6 кВ, сш 6 кВ, яч.2	ТПЛ 20/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.</li> <li>2. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.</li> <li>3. Допускается замена УСВ на аналогичные, утвержденных типов.</li> <li>4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</li> <li>5. 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.</li> </ol>
---

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm$ ) $\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm$ ) $\delta$ , %
1-7, 10-13, 22	Активная	1,2	3,0
	Реактивная	1,9	5,2
8, 9, 14-21	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	1,5	5,1
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</li> <li>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>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 2 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от <math>-25</math> до <math>+35^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ol>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	22
<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, <math>^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от <math>+21</math> до <math>+25</math></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> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент мощности:  <math>\cos\varphi</math>  <math>\sin\varphi</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °С СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08</li> <li>- температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 0,5 до 1,0</li> <li>от 0,5 до 0,87</li> <li>от 49,6 до 50,4</li> <li>от -45 до +40</li> <li>от -40 до +60</li> <li>от +10 до +30</li> </ul>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>140000</li> <li>72</li> <li>45000</li> <li>0,99</li> <li>1</li> </ul>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45</li> <li>40</li> <li>3,5</li> </ul>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### 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	ТЛШ-10	3
	ТЛШ	9
	ТВЛМ	2
	ТОЛ	6
	ТОП	27
	ТПЛ	8
	ТШП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	27
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	12
	СЭТ-4ТМ.03М.08	10
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP ProLiant DL360e Gen8	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/56/20	1
Паспорт-формуляр	ГТЭС.422231.001-09.ФО	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения АО «ПОЗИС», аттестованном ООО «Альфа-Энерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311785 от 15.08.2016 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

