

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88327-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «ИМЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК, программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электроэнергии. 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.

Активная и реактивная электроэнергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов, а также отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам.

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

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронно-цифровой подписью ООО «РТ-Энерго» в виде макетов XML формата 80020, 80040, 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 зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 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 УСВ типа УСВ-3, шкалы времени сервера ИВК и счетчиков.

В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Корректировка шкалы времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени.

Периодичность сравнения показаний шкалы времени сервера ИВК с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать ± 1 с (параметр программируемый).

Шкала времени счетчиков синхронизируется от шкалы времени сервера ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков и сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи. Корректировка шкалы времени счетчиков происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции 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 установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики
Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 308	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
2	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 310	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 312	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16
4	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 314	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Dell EMC PowerEdge R640
5	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 316	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
6	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 322	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 324	ТПОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
8	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 326	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 332	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
10	ПС 110 кВ Соцгород, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 334	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
11	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1217	ТЛК-СТ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
12	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1219	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
13	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1221	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
			ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1204	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 2473-05	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	УСВ-3 Пер. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
15	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1214	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
16	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1226	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
17	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1231	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	УСВ-3 Пер. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
18	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1243	ТЛЮ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
19	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1247	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
20	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 1249	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1234	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Dell EMC PowerEdge R640
22	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1236	ТЛК-СТ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
23	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1238	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
24	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1246	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
25	ПС 110 кВ Рабочая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 1252	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Примечания

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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.
- 2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа.
- 3 Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений
- 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося 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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm \delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm \delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
1 - 3; 5 - 10; 12 - 17; 19 - 21; 23 - 25	активная	2,4	5,7	±5
	реактивная	6,4	7,3	
4; 11; 18; 22	активная	2,5	5,8	
	реактивная	6,5	7,4	
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>				

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	25
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от -25 до +60</p> <p>0,5</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>165000</p> <p>3</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>45000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>56</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	4
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	20
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	25
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	Dell EMC PowerEdge R640	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.298 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «ИМЗ», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, Стремянный пер., д. 11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, Стремянный пер., д. 11

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

