

Приложение № 63
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения ПАО «ОДК-Кузнецов»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения ПАО «ОДК-Кузнецов» (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 измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы состоят из трех 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД) ПАО «ОДК-Кузнецов» расположенных на площадках: Основная, Управленческий, Винтай, выполняющие функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ООО «РТ-ЭТ» на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую 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 поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Данные по ИК передаются на сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчиках, либо в УСПД, либо в 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, часы УСПД и 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 ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД Основной площадки синхронизируется 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 ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД Управленческой площадки синхронизируется от УСПД Основной площадки. 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 ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД площадки Винтай синхронизируется от УСПД Основной площадки. 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 ± 1 с (параметр программируемый).

Счетчики ИК синхронизируются от УСПД. 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 ± 2 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД 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	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47957-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	RTU-327 ⁽¹⁾ , пер. № 41907-09	УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e Gen8
2	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47957-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
3	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч.39	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47957-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
4	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.50	ТЛШ 3000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47957-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
5	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
6	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.34	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
7	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.56	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47959-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	RTU-327 ⁽¹⁾ , пер. № 41907-09	УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e Gen8	
8	ПС 110 кВ ЗИФ, ЗРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.58	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47959-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			
9	КП-26 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.16	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1276-59 ТПЛ 75/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			
10	КП-26 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.19	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			
11	КП-2 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.21	ТПЛ 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			
12	КП-1 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1, 2 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТПОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			
13	КП-1 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1, 2 с.ш. 10 кВ, яч.32	ТПОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			
14	Пром. насосная ОАО «Кузнецов», РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.2	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07			
15	Пром. насосная ОАО «Кузнецов», РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.5	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07			
16	ТП-1 10 кВ ИК (к.6), РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 814-53 ТПОЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			RTU-327 ⁽²⁾ , пер. № 41907-09 УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ТП-1 10 кВ ИК (к.6), РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
18	ТП-1 10 кВ ИК (к.6), РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 14	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
19	ТП-5 10 кВ НИЦ-НК (к.124), РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
20	ТП-5 10 кВ НИЦ-НК (к.124), РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
21	ТП-1 10 кВ НИЦ-НК (к.114), РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
22	ТП-1 10 кВ НИЦ-НК (к.114), РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 29	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 814-53	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
23	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТЛО-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
24	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 29	ТЛО-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
25	ПС 110 кВ Винтай 2, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП 150/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
26	ПС 110 кВ Винтай 2, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП 150/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
27	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.7, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	RTU-327 ⁽²⁾ , рег. № 41907-09	HP ProLiant DL360e
28	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.9, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	64242-16, HP ProLiant DL360e	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7		
29	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.27, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
30	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.33, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
31	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 13, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
32	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 35, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
33	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47957-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11				
34	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47957-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11				
35	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 17, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
36	ПС 110 кВ Винтай 2, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 37, КЛ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
37	ТП 35 кВ КМЗ, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 23	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12			RTU-327 ⁽⁶⁾ , пер. № 41907-09	УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e Gen8
38	ТП 35 кВ КМЗ, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 26	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				
39	ТП 35 кВ КМЗ, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 30	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
40	РП-3 6 кВ КПД корпус 102, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 1	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
41	РП-3 6 кВ КПД корпус 102, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 17	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
42	РП-3 6 кВ КПД корпус 102, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11		
43	РП-3 6 кВ КПД корпус 102, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11		
44	РП-2 6 кВ корпус 86, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
45	РП-2 6 кВ корпус 86, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 19	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
46	РП-2 6 кВ корпус 86, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11		
47	РП-2 6 кВ корпус 86, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 46634-11		
48	РП-1 6 кВ корп. 51, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 8	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	RTU-327 ⁽³⁾ , пер. № 41907-09	УСВ-3, пер. № 64242-16, HP ProLiant DL360e Gen8
49	РП-1 6 кВ корп. 51, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
50	РП-1 6 кВ корп. 51, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4, КЛ 6 кВ	ТПЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
51	РП-1 6 кВ корп. 51, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, КЛ 6 кВ	ТПЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47958-11 ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
52	ТП-5 6 кВ корпус 8, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 13	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
53	ТП-5 6 кВ корпус 8, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
54	ТП-108 6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 159-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
55	ТП-108 6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМК-6-48 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 323-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
56	ТП-108 6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 11, КЛ 6 кВ	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 2363-68	НТМК-6-48 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 323-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
57	ТП-115 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4	ТОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47959-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08		
58	ТП-115 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5	ТОЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47959-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
59	ТП-101 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4, КЛ 6 кВ	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
60	ТП-114 6 кВ корп. 42, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 3, КЛ 6 кВ	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 2363-68	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 159-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		
61	ТП-114 6 кВ корп. 42, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 9, КЛ 6 кВ	ТПЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 159-49	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12		

RTU-327⁽³⁾, пер. № 41907-09

УСВ-3, пер. № 64242-16,
HP ProLiant DL360e Gen8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
62	ВРУ-0,4 кВ Шахта №8, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ ПНС (Роса- 211)	ТОП 100/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
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.
3. Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные, утвержденных типов.
4. Допускается замена сервера без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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.
6. ⁽¹⁾ – Указанное УСПД RTU-327 подключено к пятнадцати счетчикам измерительных каналов №№ 1-15.
7. ⁽²⁾ – Указанное УСПД RTU-327 подключено к двадцати одному счетчику измерительных каналов №№ 16-36.
8. ⁽³⁾ – Указанное УСПД RTU-327 подключено к двадцати шести счетчикам измерительных каналов №№ 37-62.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (\pm) δ , %	Границы погрешности в рабочих условиях (\pm) δ , %
1-4	Активная	1,2	3,0
	Реактивная	1,9	5,1
5-10, 12, 13, 16-22, 37-41, 44, 45, 48, 49, 51-60	Активная	1,3	3,6
	Реактивная	2,1	6,3
11, 50, 61	Активная	1,3	3,7
	Реактивная	2,1	6,3
14, 15, 42, 43, 46, 47	Активная	1,1	3,6
	Реактивная	1,8	6,2
23, 27-32, 35, 36	Активная	1,2	3,7
	Реактивная	1,9	6,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
24	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	1,6	5,0
25, 26, 62	Активная	0,7	2,5
	Реактивная	1,2	4,8
33, 34	Активная	1,1	3,5
	Реактивная	1,8	6,2

Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (\pm) с

5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответ-

ствующие вероятности $P = 0,95$.
 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для ИК №№ 11, 14, 15, 23, 24, 27-32, 35, 36, 42, 43, 46, 47, 50, 61 для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$, и для ИК №№ 1-10, 12, 13, 16-22, 25, 26, 33, 34, 37-41, 44, 45, 48, 49, 51-60, 62 для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -20 до $+40^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	62
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 90 до 110 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$ - температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М.07, СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05М.05, ПСЧ-4ТМ.05МК.05, ПСЧ-4ТМ.05МК.16.03 - температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -45 до $+40$ от -40 до $+60$ от $+10$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05М.05: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Счетчики СЭТ-4ТМ.02М.07, ПСЧ-4ТМ.05МК.05, ПСЧ-4ТМ.05МК.16.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 72 165000 72

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	250000 24
Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05М.05, СЭТ-4ТМ.02М.07, ПСЧ-4ТМ.05МК.05, ПСЧ-4ТМ.05МК.16.03: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	45 40
УСПД RTU-327: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее	45 5
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (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	8
	ТПЛ	12
	ТОЛ	9
	ТПЛ-10	12
	ТПОЛ	7
	ТПОЛ-10	34
	ТШП	12
	ТПФМ-10	3
	ТЛО-10	22
	ТОП	12
	Т-0,66	9
	ТПЛМ-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	13
	НТМИ-10-66	8
	ЗНОЛ	3
	НТМК-10	4
	ЗНОЛП-ЭК-10	6
	НОМ-6	6
	НТМК-6-48	1
ЗНОЛ-06	3	
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	5
	СЭТ-4ТМ.02М.07	45
	ПСЧ-4ТМ.05М.05	5
	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.05	4
ПСЧ-4ТМ.05МК.16.03	2	
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	3
Сервер ИВК	HP ProLiant DL360e Gen8	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/52/20	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.327.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/52/20. Государственная система обеспечения единства измерений. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения ПАО «ОДК-Кузнецов». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 10.11.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;

- радиочасы МИР РЧ-02, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11);

- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);

- измеритель показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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 ПАО «ОДК-Кузнецов», 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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энерготрейдинг»
(ООО «РТ-ЭТ»)

ИНН 7729667652

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

Телефон: +7 (495) 240-90-83

E-mail: office@rt-et.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)
ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.