

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» мая 2021 г. № 874

Регистрационный № 81806-21

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «УралОйл»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) HPE ProLiant DL360 Gen10, локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

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

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены 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 передача измерительной информации. 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 и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

УСПД, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с и более, УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени ИВК со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени ИВК производится независимо от величины расхождения со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в час. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР», в которое входит модуль синхронизации времени «АС_Time» с устройствами ГЛОНАСС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Кукуштан, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-123 II-IV У1 50/5, КТ 0,5 Пер. № 49584-12	НКФ-123 II У1-М 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 49582-12	A1802RLXQV- P4GS-DW-GS-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	УССБ-2, пер. № 54074-13 / RTU-327, пер. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
2	ПС 110 кВ Кукуштан, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-123 II-IV У1 50/5, КТ 0,5 Пер. № 49584-12	НКФ-123 II У1-М 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 49582-12	A1802RLXQV- P4GS-DW-GS-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
3	ПС 35 кВ Кояново, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4	ТЛМ-10 2У3 100/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
4	ПС 35 кВ Кояново, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 9	ТЛМ-10 2У3 200/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-05	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 51198-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
5	КРУН СВЛ 10 кВ Гараж (Лобановское месторождение), ввод 10 кВ	ТОЛ-10-1 30/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
6	ПС 35 кВ Троельга, РУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4	ТЛМ-10-1-У3 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-05	НАМИТ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 51198-12	A1805RL-P4GB- DW-3 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
7	ПС 35 кВ Троельга, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 У3 100/5, КТ 0,5 Пер. № 44142-11	-	A1805RL-P4GB- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
8	ПС 35 кВ Троельга, РУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 15	ТЛМ-10-1-У3 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-05	НАМИТ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 51198-12	A1805RL-P4GB- DW-3 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ПС 35 кВ Троельга, РУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7	ТВЛМ 200/5, КТ 0,5 Рег. № 45040-10	НАМИТ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	A1805RL-P4G- DW-3 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
10	ПС 35 кВ Троельга, РУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 17	ТЛМ-10 2У3 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	A1805RL-P4G- DW-3 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
11	ВЛБ 6кВ Александровское месторождение, ввод 6 кВ	ТОЛ 10-1 20/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-96	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
12	КТП-Г310 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
13	КТП-Г442 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
14	ВЛБ №1 10 кВ Хатымское месторождение, ввод 10 кВ	ТОЛ 10-1 20/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-96	ЗНОЛ.06 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
15	КТП-Г446 10кВ (скважина № 450), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
16	КТП-Г466 10кВ (скважина №443) , РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
17	КТП-Г477 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
18	КТП-Г445 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ВЛБ 10 кВ №2 Хатымское месторождение, ввод 10 кВ	ТОЛ 10-1 20/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-96	ЗНОЛ.06 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССБ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
20	ПС 35 кВ Федоровская, КРУН 10 кВ 1С 10кВ, ф. ВЛЗ-10 кВ №13	ТОЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 38395-08	НТМИ-10 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
21	РУ-0,4 кВ пункта налива нефти ООО РОСТЭК	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
22	ПСС-10 скв. 428 Калмияр, ввод 10 кВ в сторону КТП- В655	ТОЛ-10 50/5, КТ 0,5 Рег. № 38395-08	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
23	КТП-В647 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 50/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
24	ВЛБ 10 кВ №1 Аряжское месторождение, ввод 10 кВ	ТОЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 38395-08	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
25	ВЛБ 10 кВ №1 Калмиярское месторождение, ввод 10 кВ	ТОЛ 10-1 20/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-96	ЗНОЛ.06 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
26	ВЛБ-10кВ, Тавдинское месторождение, ввод 10 кВ	ТОЛ 10-1 20/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-96	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
27	КТП-Д473 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ-В 100/5, КТ 0,5 Рег. № 60939-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
28	КТП-Д544 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А 400/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
29	КТП-Д614 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТЕ 300/5, КТ 0,5 Рег. № 73808-19	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	ВЛ-6 кВ №6, отпайка в сторону КТП-Б577, оп.1	-	-	РиМ 384.01/2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 55522-13	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
31	ВРУ-0,4 кВ, ПСН Барда, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А 200/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
32	КТП-Б733 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 У3 50/5, КТ 0,5 Рег. № 44142-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
33	КТП-Б668 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 У3 100/5, КТ 0,5 Рег. № 44142-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
34	ПС 110 кВ Гежская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 16	ТПЛ-10-М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
35	ПС 110 кВ Гежская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 9	ТПЛ-10С 200/5, КТ 0,5 Рег. № 29390-10	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G- DW-3 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
36	ПС 110 кВ Гежская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТИ-А 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	A1805RL-P4GB- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
37	ПС 110 кВ Гежская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТИ-А 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	A1805RL-P4GB- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
38	ПС 110 кВ Гежская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4	ТЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
39	ПС 35 кВ Цепел- Газ, ЗРУ-6 кВ, яч. 5	ТОЛ-10 50/5, КТ 0,5 Рег. № 38395-08	ЗНОЛП-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
40	ТП-КУУГ 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Пер. № 50460-18	УССБ-2, пер. № 54074-13 / RTU-327, пер. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
41	КРУН-СВЛ-011 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10 50/5, КТ 0,5 Пер. № 38395-08	ЗНОЛ.06 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
42	КРУН-СВЛ-012 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10 50/5, КТ 0,5 Пер. № 38395-08	ЗНОЛПМ 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
43	ПС 35 кВ Касиб, РУ-10 кВ, ф. Нефтяник (ВЛ-10 кВ)	ТОЛ-10 50/5, КТ 0,5 Пер. № 38395-08	НТМИ-6 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
44	ПС 35 кВ БУБ, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 2	ТПЛ-10 50/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
45	ПС 35 кВ БУБ, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10	ТПЛ-10 50/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
46	КТП-0354 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
47	КТП-0336 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 400/5, КТ 0,5S Пер. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
48	КТП-0401 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
49	КТП-0206 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17		
50	КТП-0214 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
51	КТП-0201 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССБ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
52	КТП-0503 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
53	КТП-0502 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
54	ВЛ-10 кВ №1 от ПС Ударник, отпайка в сторону КТП-0413, оп.43/1	-	-	РиМ 384.02/2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 55522-13		
55	КТП-0509 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ-40 600/5, КТ 0,5S Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
56	ВЛ-10 кВ №1 от ПС Рябины, отпайка в сторону КТП-0222, оп.2, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 20/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10- 07 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 51676-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		
57	ПС 35кВ Северокамская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТВК-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
58	ПС 35кВ Северокамская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 15	ТВК-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
59	КТП-23 10кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
60	КТП-0071 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 150/5, КТ 0,5 Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
61	КТП-00459 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
62	ПС 110 кВ Васильевская, РУ- 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 15	ТВЛМ 100/5, КТ 0,5S Рег. № 45040-10	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССБ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
63	ПС 110 кВ Васильевская, РУ- 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТЛМ-10 50/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-10 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
64	КТП-391 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТЕ 100/5, КТ 0,5 Рег. № 73808-19	-	СЕ 308 S31.543.OG.SYVJF GS01 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		
65	ПС 110 кВ Русаки, РУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 5	ТЛМ-10 2У3 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
66	ПС 110 кВ Русаки, РУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 7	ТЛМ-10 2У3 50/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
67	ПС 110 кВ Русаки, РУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 12	ТЛМ-10 2У3 50/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
68	КТП-0113 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТН-30 250/5, КТ 0,5 Рег. № 41260-09	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
69	КТП-0546 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А 150/5, КТ 0,5S Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
70	КТП-0508 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
71	КТП-0542 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66У3 200/5, КТ 0,5 Рег. № 6891-78	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
72	КТП-0544 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
73	КТП-0543 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ-А 150/5, КТ 0,5 Рег. № 60939-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
74	КТП-288 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66У3 200/5, КТ 0,5 Рег. № 6891-78	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
75	ПКУ-10 кВ, ввод 10 кВ в сторону КТП-1001	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-ЭК- 10М1 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ARTM-00 P.V.G КТ 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		
76	КТП-00310 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
77	КТП-00330 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 50/5, КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
78	КТП-00275 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
79	КТП-00527 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 58385-14	-	СЕ 303 S31 543- JAVZ КТ 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		
80	КТП-00281 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
81	КТП-00122 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		
82	КТП-00195 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
83	КТП-0033 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 150/5, КТ 0,5S Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
84	КРУН-СВЛ Кокорницы 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10 75/5, КТ 0,5 Рег. № 38395-08	ЗНОЛП 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.02М.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
85	КТП-0032 10кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	HPE ProLiant DL360 Gen10
86	ПС 35 кВ Шемети, ввод 35 кВ Т-1	ТФЗМ 35А-ХЛ1 50/5, КТ 0,5 Рег. № 26418-04	ЗНОМ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
87	ПС 35 кВ Шемети, ввод 35 кВ Т-2	ТФЗМ 35А-ХЛ1 50/5, КТ 0,5 Рег. № 26418-04	ЗНОМ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
88	ПС 35 кВ Шемети, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12	ТЛК-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
89	ПС 35 кВ Шемети, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10	ТОЛ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 38395-08	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
90	ПС 35 кВ Шемети, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 42663-09	НАМИТ-6 У2 (УХЛ2) 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51198-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		
91	ВЛ-35 кВ Рассохи- Шемейный, отпайка в сторону КТП-35101, оп.128/1, Реклоузер 35 кВ	ТОЛ-35 20/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	ЗНОЛ-35Ш 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
92	ВЛБ №1 10кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10-1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	3хЗНОЛП-10-У2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 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 УССВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1, 2, 25, 44, 84	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,8	4,5
3-6, 8-11, 14, 19, 20, 22, 24, 26, 34, 35, 38, 39, 41-43, 45, 56-58, 63, 65-67, 75, 86-90, 92	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	2,0	5,2
7, 13, 18, 23, 27-29, 31-33, 36, 37, 51, 59, 60, 68, 71, 73, 74, 78, 85	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,1
12, 15-17, 21, 40, 70, 72, 76, 80, 81	Активная	1,1	2,1
	Реактивная	2,8	4,7
30, 54	Активная	0,7	1,6
	Реактивная	1,2	3,0
46, 47, 49, 52, 55, 61, 69, 77, 82, 83	Активная	1,1	2,1
	Реактивная	1,8	3,6
48, 50, 53	Активная	0,9	1,6
	Реактивная	1,5	2,6
62, 91	Активная	1,3	2,2
	Реактивная	2,0	3,7
64, 79	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,5	4,4
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (\pm) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	92
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °C - частота, Гц 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - температура окружающей среды для УСПД, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц 	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4</p>
<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 СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК ПСЧ-4ТМ.05М СЭТ-4ТМ.03, Меркурий 230 Альфа А1800 Меркурий 234, СЕ 303 СЕ308 <p>УССВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>RTU-327</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>165000 140000 90000 120000 220000 220000 74500 100000 100000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут <p>Альфа А1800</p> <ul style="list-style-type: none"> - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее <p>Меркурий 230</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут <p>Меркурий 234</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут <p>ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05М</p> <ul style="list-style-type: none"> -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут 	<p>114 1200 85 170 113</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
СЕ 303 - каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее	70
СЕ308 -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	128
УСПД: RTU-327 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее	45
Сервер: - 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 в счетчике и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	T-0,66	3
	T-0,66У3	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3	
Трансформатор тока	ТВК-10	4	
	ТВЛМ	4	
	ТЛК-10	2	
	ТЛМ-10	4	
	ТЛМ-10 2У3	12	
	ТЛМ-10-1-У3	4	
	ТОЛ 10-1	10	
	ТОЛ-10	20	
	ТОЛ-10-1	4	
	ТОЛ-35	3	
	ТОЛ-НТЗ-10	5	
	ТОЛ-СВЭЛ-10	2	
	ТОП-0,66	24	
	ТОП-0,66 У3	9	
	ТПЛ-10	4	
	ТПЛ-10С	2	
	ТПЛ-10-М	2	
	ТТЕ	3	
	ТТ-А	3	
	ТТ-В	3	
	ТТЕ	3	
	ТТИ	9	
	ТТИ-40	3	
	ТТИ-А	15	
	ТТН-30	3	
	ТФЗМ 35А-ХЛ1	4	
	ТФЗМ-123 II-IV У1	6	
	ТШП-0,66	24	
	Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10-07	3
		3xЗНОЛП-10-У2	1
ЗНОЛ.06		11	
ЗНОЛ-35Ш		3	
ЗНОЛП		15	
ЗНОЛП-6		3	
ЗНОЛПМ		3	
ЗНОЛП-ЭК-10М1		3	
ЗНОМ-35		6	
НТМИ-10 У3		2	
НАМИ-10-95УХЛ2		5	
НАМИТ-6 У2 (УХЛ2)		5	
НАМИТ-6		2	
НКФ-123 II У1-М		6	
НТМИ-10-66		1	
НТМИ-6		2	
НТМИ-6-66		2	

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	A1802RLXQV-P4GS-DW-GS-4	2
	A1805RALX-P4GB-DW-3	1
	A1805RL-P4GB-DW-3	2
	A1805RL-P4GB-DW-4	3
	A1805RL-P4G-DW-3	3
	CE 303 S31 543-JAVZ	1
	CE 308 S31.543.OG.SYVJF GS01	1
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	1
	ПСЧ-4ТМ.05М	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3
	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	11
	РиМ 384.01/2	2
	РиМ 384.02/2	2
	СЭТ-4ТМ.02М.02	1
	СЭТ-4ТМ.03	1
	СЭТ-4ТМ.03.01	4
	СЭТ-4ТМ.03М	1
	СЭТ-4ТМ.03М.01	22
	СЭТ-4ТМ.03М.08	3
СЭТ-4ТМ.03М.09	28	
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	HPE ProLiant DL360 Gen10	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/36/21	1
Формуляр	ФО 26.51.43/36/21	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «УралОйл». МВИ 26.51.43/36/21, 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

