

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июля 2021 г. № 1325

Регистрационный № 82169-21

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КОМОС ГРУПП»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КОМОС ГРУПП» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных (СБД) типа HP ProLiant DL180G6 E5620, устройство синхронизации времени типа УСВ-2, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

- 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через интерфейс RS-485 поступает на каналобразующую аппаратуру для дальнейшей передачи на верхний уровень АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление справочных и отчетных документов.

В качестве каналообразующей аппаратуры использованы:

- GGS коммуникаторы, передающие данные по GPRS-сети (для точек измерений № 1-57, 59-63);
- GSM-модемы, передающий данные по CSD-каналу (для точек измерений № 58, 64-67, 77-81);
- асинхронные сервера RS-232/422/485 в Ethernet, передающий данные по локальной сети предприятия (для точек измерений № 68-76).

Передача информации из АИИС КУЭ ООО «КОМОС ГРУПП» в заинтересованные организации осуществляется от сервера баз данных с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC(SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

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

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Идентификационные данные (признаки)	Программный модуль УСВ	-	АРМ Энергосфера	Архив	Консоль администратора	Менеджер программ	Редактор расчетных схем	Ручной ввод	Сервер опроса
Идентификационное наименование ПО	USV.exe	ПК «Энергосфера»	ControlAge.exe	Archive.exe	AdCenter.exe	SmartRun.exe	AdmTool.exe	HandInput.exe	PSO.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.0	6.4.94	6.4.156.2374	6.4.9.294	6.4.68.1443	6.5.30.821	6.4.164.7032	6.4.40.428	6.4.105.6942

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цифровой идентификатор ПО	BA558D4565C3CEDB9AACB83AFD6737B2	-	4CC18CD7E70BB0C6DE1D71AEF6BEB4D0	3D19AB10F3143F99758840D7A59CE637	E08C618F7023B6E1809FC7030EA8049E	75918E01F5BC7D30851CD862AED01740	04D067035BB018B872B12361CD36F767	6175EC95075C232FAF2E2AC285F283D3	43BBD82E14717DA1A5C3011664D63EA4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора 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 ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-10кВ «Вараксино» ф. 7 10кВ Ввод №1 от ф.12 ПС «Вараксино»	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2, рег. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
2	РП-10кВ «Вараксино» ф. 14 10кВ Ввод №2 от ф.6 ПС «Вараксино»	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
3	РП-10кВ «Котельная» ф. 10 10кВ Ввод №3, резерв от ф. 11 ПС «Шабердино»	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
4	ПКУЭ на опоре № 14 ф.6 10кВ РП-10кВ «Вараксино» ПКУЭ на отпайку на ТП-579 10кВ	ТОЛ-СЭЦ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛП 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
5	РП-1 ввод №1 10кВ с ф. 3 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
6	РП-1 ввод №2 10кВ с ф. 1 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
7	РП-2 ввод №1 10кВ с ф. 2 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
8	РП-2 ввод №2 10кВ с ф. 4 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
9	ТП-294 ввод 1 10кВ с ф. 1,3 ПС Бройлерная (через РП-1)	ТПОЛ 10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ТП-294 ввод 2 10кВ с ф. 1,3 ПС Брой- лерная (через РП-1)	ТПОЛ 10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2, рег. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
11	ПС «Бройлерная» ф. 8 10кВ	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-00	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
12	ПС «Бройлерная» ф. 9 10кВ	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
13	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 2 6кВ	ТВЛМ 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 45040-10	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
14	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 5 6кВ	ТВК-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
15	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 7 6кВ	ТЛК-10 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
16	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 8 6кВ	ТПЛ-10 150/5 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. № 36697-08	
17	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 10 6кВ	ТПЛ-10 100/5 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. № 36697-08	
18	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 12 6кВ	ТЛК10-5 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
19	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 15 6кВ	ТЛК10-5 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
20	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 18 6кВ	ТПЛ-10 150/5 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. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС Сибирская ф. №33 6кВ	ТПЛ-10У3 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. № 36697-08	УСВ-2, рег. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
22	ПС Сибирская ф. №45 6кВ	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. № 36697-08	
23	ПС Сибирская ф. №22 6кВ	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
24	ПС Птицефабрика г. Воткинск ф. 8 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
25	ПС Птицефабрика г. Воткинск ф. 11 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
26	ПС Опытная ф. 1 6кВ	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
27	ПС Опытная ф. 22 6кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
28	ТП-РП яч. 9 6кВ	ТПЛ-10У3 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
29	ТП-520 яч. 1 6кВ	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
30	ТП-516 яч. 7 6кВ	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
31	ТП-516 яч. 1 6кВ	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	ТП-516 ввод 0,4кВ Т-1	ТШЛ 0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3422-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2, рег. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
33	ТП-516 ввод 0,4кВ Т-2	ТШЛ 0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3422-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
34	ТП-515 яч. 4 6кВ	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
35	ТП-515 яч. 3 6кВ	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
36	ТП-515 ввод 0,4кВ Т-1	Т-0,66 У3 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
37	ВРУ АБК Ввод №1 0,4кВ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
38	ВРУ АБК Ввод №2 0,4кВ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
39	ТП-29 ввод 0,4кВ	ТТИ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
40	ТП-30 ввод 0,4кВ	ТТИ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
41	ПС Успенка ф. №7 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
42	ПС Успенка ф. №8 10кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
43	ПС Успенка ф. №9 10кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2, рег. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
44	ПС Успенка ф. №12 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
45	ПС Успенка ф. №13 10кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
46	ПС Успенка ф. №14 10кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
47	ТП-109 яч. 4 6кВ (ввод с РП-2 ф. 6)	ТОЛ-10-1 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
48	ТП-109 яч. 6 6кВ (ввод с РП-2 ф. 13)	ТОЛ-10-1 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
49	ТП-109 яч. 5 6кВ (ввод с ф. 14 ПС «Тепловая»)	ТОЛ-СЭЦ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
50	ПС Южная ф. 2 6кВ	ТОЛ 10-1 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
51	РП-4 яч. 12 6кВ	ТОЛ-СЭЦ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
52	РП-4 яч. 13 6кВ	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
53	РП-4 яч. 15 6кВ	ТОЛ-СЭЦ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
54	РП-4 яч. 16 6кВ	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 1276-59	ЗНОЛ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08	УСВ-2, пер. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
55	РП-4 яч. 17 6кВ	ТОЛ-СЭЦ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 32139-06	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08	
56	ТП-47 ввод 1 0,4кВ	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08	
57	ТП-47 ввод 2 0,4кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-08	
58	ТП-15 ввод 0,4кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
59	РП-10 кВ яч №1 10кВ	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЦ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	
60	РП-10 кВ яч №4 10кВ	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЦ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	
61	РП-10 кВ яч №11 10кВ	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЦ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	
62	РП-10 кВ яч №5 10кВ	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЦ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	
63	РП-10 кВ яч №8 10кВ	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЦ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	
64	РП-73 яч. №9 6кВ	ТОЛ-СЭЦ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 32139-06	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
65	РП-73 яч. №11 6кВ	ТОЛ 75/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47959-11	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
66	РП-73 яч. №16 6кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 32139-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	УСВ-2, пер. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
67	РП-73 яч. №18 6кВ	ТОЛ 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 47959-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
68	ТП-227/1 ввод 1 0,4кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART 03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 34196-10	
69	ТП-227/1 ввод 2 0,4кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART 03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 34196-10	
70	ТП-227/1 яч. №8 0,4кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
71	ТП-227/1 яч. №13 0,4кВ	Т-0,66 250/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 22656-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
72	ТП-227/2 ввод 1 0,4кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART 03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 34196-10	
73	ТП-227/2 ввод 2 0,4кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART 03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 34196-10	
74	ТП-227/3 ввод 1 0,4кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART 03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 34196-10	
75	ТП-227/3 яч. №1 0,4кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 22656-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
76	ТП-227/3 яч. №2 0,4кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
77	ТП-1164 яч. №5 0,4кВ	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47959-16	-	Меркурий 233 ART 03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 34196-10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
78	РП Мясокомбинат яч №5 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 46738-11	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 20176-06	УСВ-2, пер. № 41681-09, HP ProLiant DL180G6 E5620
79	РП Мясокомбинат яч №6 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 46738-11	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 20176-06	
80	РП Мясокомбинат яч №7 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 46738-11	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 20176-06	
81	РП Мясокомбинат яч №8 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 46738-11	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 20176-06	

Примечания:

1. 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.
2. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера 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 АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (\pm) δ , %	Границы погрешности в рабочих условиях (\pm) δ , %
1	2	3	4
1-3, 5-8, 12-14, 16-20, 27-31, 34, 35, 49, 51-55	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,6 6,3
4, 9, 10, 64-67	Активная Реактивная	1,3 2,1	4,1 7,1
11, 26	Активная Реактивная	1,2 1,9	3,6 6,2
15, 47	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,7 6,3
21, 22, 24, 25, 41-46	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,3 5,7
23, 59-63	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,4 5,7
32, 33, 36, 39, 40, 56, 57	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,5 6,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
37, 38	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	1,8	5,6
48	Активная	1,2	3,7
	Реактивная	1,9	6,2
50	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,7
58, 70, 71, 75, 76	Активная	1,1	4,0
	Реактивная	1,8	7,0
68, 69, 72-74, 77	Активная	1,1	4,1
	Реактивная	1,8	7,0
78-81	Активная	1,2	3,1
	Реактивная	1,9	5,6
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к национальной шкале координированного времени РФ 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, для ИК №№ 15, 23, 47-49, 59-63, 68, 69, 72-74, 77-81 для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$, и для ИК №№ 1-14, 16-22, 24-46, 49-58, 64-67, 70, 71, 75, 76 для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 4, 9, 10, 58, 64-81 от -40 до +40°C, для ИК №№ 1-3, 5-8, 11-20, 26-36, 39, 40, 47-49, 51-57 от -20 до +40°C и для ИК №№ 21-25, 37, 38, 41-46, 50, 59-63 от 0 до +40°C.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	81
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °C 	<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 +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: <ul style="list-style-type: none"> $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 0,5 до 0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды для счетчиков, °С ИК №№ 4, 9, 10, 58, 64-81 ИК №№ 1-3, 5-8, 11-20, 26-36, 39, 40, 47-49, 51-57 ИК №№ 21-25, 37, 38, 41-46, 50, 59-63 - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более 	<ul style="list-style-type: none"> от -40 до +40 от -20 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
<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, ч <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<ul style="list-style-type: none"> 140000 2 35000 2 100000 1
<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 состояний средств измерений, лет, не менее 	<ul style="list-style-type: none"> 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД/опроса.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД/опроса.

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	ТПОЛ-10	8
	ТВЛМ-10	4
	ТПЛ-10	18
	ТОЛ-СЭЩ-10	14
	ТПЛ-10с	8
	ТПОЛ 10	4
	ТЛМ-10	22
	ТВЛМ	2
	ТВК-10	2
	ТЛК-10	2
	ТЛК10-5	4
	ТПЛ-10У3	4
	ТПЛ-10-М	2
	ТШЛ 0,66	6
	Т-0,66 У3	3
	ТОП-0,66	12
	ТТИ	12
	ТОЛ-10-І	4
	ТОЛ 10-1	2
	ТШП-0,66	3
	ТЛО-10	15
	ТОЛ	4
	ТШП	15
	Т-0,66	6
ТОП	3	
ТШ-ЭК-0,66	12	
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	16
	ЗНОЛ.06	20
	ЗНОЛП	3
	НАМИТ-10	16
	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	2
	НАМИ-10	1
	НАМИ-10-95УХЛ2	1
	НАМИТ	1
	НАМИТ-10-2	1
	НТМИ-6 У3	1
	НАЛИ-СЭЩ-10	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	24
	СЭТ-4ТМ.03М.01	28
	СЭТ-4ТМ.02М.11	10
	СЭТ-4ТМ.02М.02	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	4
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии статический трехфазный	Меркурий 233 ART 03 KGR	6
Счетчик электрической энергии	ЦЭ6850М	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер ИВК	HP ProLiant DL180G6 E5620	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/73/21	1
Паспорт-формуляр	ПНГТ.411734.019.12 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 «КОМОС ГРУПП», 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

