

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Оренбургской СЭС-3 установленной мощностью 60 МВт (диспетчерское наименование – Сорочинская СЭС)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Оренбургской СЭС-3 установленной мощностью 60 МВт (диспетчерское наименование – Сорочинская СЭС) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

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

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

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 со встроенным устройством синхронизации времени на GPS-приемнике установленное на ОРУ 110 кВ, 22 контроллера многофункциональных ARIS-2808 установленных на БМИУ №№ 1 -22, 1 устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 установленное на ОРУ 110 кВ и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчиков 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 №№ 1, 2 поступает на входы УСПД ЭКОМ-3000, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводной линии связи на третий уровень системы.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков №№ 3 – 68 поступает на входы контроллеров многофункциональных ARIS-2808, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводной линии связи на третий уровень системы.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт.

На третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера АИИС КУЭ, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источник сигналов эталонного времени на базе GPS-приемника, входящего в состав УСПД ЭКОМ-3000, устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300, часы счетчиков, часы контроллеров многофункциональных ARIS-2808 и часы сервера.

Время часов УСПД ЭКОМ-3000 синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более $\pm 0,2$ с.

Сличение времени часов сервера со временем часов УСПД ЭКОМ-3000 происходит при каждом сеансе связи, корректировка времени часов сервера происходит при расхождении со временем часов УСПД более чем на 3 с.

Сличение времени часов счетчиков №№ 1, 2 со временем часов УСПД ЭКОМ-3000 происходит при каждом сеансе связи, корректировка времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем часов УСПД более чем на 3 с, но не чаще чем 1 раз в сутки.

Устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 принимает информацию от навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS, обрабатывает ее и формирует выходные сигналы синхронизированные со шкалой времени UTC, погрешность синхронизации не более ± 1 мкс.

Сличение времени часов счетчиков №№ 3 - 68 со временем часов контроллеров многофункциональных ARIS-2808, получающих частотно-временные сигналы от устройства синхронизации частоты и времени Метроном 300, происходит при каждом сеансе связи, корректировка времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем часов УСПД более чем на 3 с, но не чаще чем 1 раз в сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД, контроллеров многофункциональных ARIS-2808 и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) Программного комплекса (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК				Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/сервер	Вид электроэнергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сорочинская СЭС – Плешановская ВЛ 110кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 110000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14/ HP HPE DL380Gen9 E5	актив- ная	0,6	1,4
2	Сорочинская СЭС – Сорочинская, ВЛ 110кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 110000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реак- тив- ная	0,9	2,4
3	Сорочинская СЭС, БМИУ №1, Инвертор № 1.1	ТАТ1011К5У 05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5	актив- ная	1,2	3,0
4	Сорочинская СЭС, БМИУ №1, Инвертор № 1.2	ТАТ1011К5У 05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реак- тив- ная	1,8	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
5	Сорочинская СЭС, БМИУ №1, Инвертор № 1.3	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
6	Сорочинская СЭС, БМИУ №2, Инвертор № 2.1	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
7	Сорочинская СЭС, БМИУ №2, Инвертор № 2.2	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
8	Сорочинская СЭС, БМИУ №2, Инвертор № 2.3	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
9	Сорочинская СЭС, БМИУ №3, Инвертор № 3.1	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
10	Сорочинская СЭС, БМИУ №3, Инвертор № 3.2	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
11	Сорочинская СЭС, БМИУ №3, Инвертор № 3.3	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
12	Сорочинская СЭС, БМИУ №4, Инвертор № 4.1	ТАТ1011К5У05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
13	Сорочинская СЭС, БМИУ №4, Инвертор № 4.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
14	Сорочинская СЭС, БМИУ №4, Инвертор № 4.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
15	Сорочинская СЭС, БМИУ №5, Инвертор № 5.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
16	Сорочинская СЭС, БМИУ №5, Инвертор № 5.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
17	Сорочинская СЭС, БМИУ №5, Инвертор № 5.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
18	Сорочинская СЭС, БМИУ №6, Инвертор № 6.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
19	Сорочинская СЭС, БМИУ №6, Инвертор № 6.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
20	Сорочинская СЭС, БМИУ №6, Инвертор № 6.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
21	Сорочинская СЭС, БМИУ №7, Инвертор № 7.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
22	Сорочинская СЭС, БМИУ №7, Инвертор № 7.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
23	Сорочинская СЭС, БМИУ №7, Инвертор № 7.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
24	Сорочинская СЭС, БМИУ №8, Инвертор № 8.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
25	Сорочинская СЭС, БМИУ №8, Инвертор № 8.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
26	Сорочинская СЭС, БМИУ №8, Инвертор № 8.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
27	Сорочинская СЭС, БМИУ №9, Инвертор № 9.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
28	Сорочинская СЭС, БМИУ №9, Инвертор № 9.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
29	Сорочинская СЭС, БМИУ №9, Инвертор № 9.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
30	Сорочинская СЭС, БМИУ №10, Инвертор № 10.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
31	Сорочинская СЭС, БМИУ №10, Инвертор № 10.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
32	Сорочинская СЭС, БМИУ №10, Инвертор № 10.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив-ная	1,2	3,0
33	Сорочинская СЭС, БМИУ №11, Инвертор № 11.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак-тивная	1,8	4,6
34	Сорочинская СЭС, БМИУ №11, Инвертор № 11.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
35	Сорочинская СЭС, БМИУ №11, Инвертор № 11.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
36	Сорочинская СЭС, БМИУ №12, Инвертор № 12.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
37	Сорочинская СЭС, БМИУ №12, Инвертор № 12.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
38	Сорочинская СЭС, БМИУ №12, Инвертор № 12.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
39	Сорочинская СЭС, БМИУ №13, Инвертор № 13.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
40	Сорочинская СЭС, БМИУ №13, Инвертор № 13.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
41	Сорочинская СЭС, БМИУ №13, Инвертор № 13.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
42	Сорочинская СЭС, БМИУ №14, Инвертор № 14.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
43	Сорочинская СЭС, БМИУ №14, Инвертор № 14.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
44	Сорочинская СЭС, БМИУ №14, Инвертор № 14.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
45	Сорочинская СЭС, БМИУ №15, Инвертор № 15.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
46	Сорочинская СЭС, БМИУ №15, Инвертор № 15.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
47	Сорочинская СЭС, БМИУ №15, Инвертор № 15.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
48	Сорочинская СЭС, БМИУ №16, Инвертор № 16.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
49	Сорочинская СЭС, БМИУ №16, Инвертор № 16.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
50	Сорочинская СЭС, БМИУ №16, Инвертор № 16.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
51	Сорочинская СЭС, БМИУ №17, Инвертор № 17.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
52	Сорочинская СЭС, БМИУ №17, Инвертор № 17.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
53	Сорочинская СЭС, БМИУ №17, Инвертор № 17.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
54	Сорочинская СЭС, БМИУ №18, Инвертор № 18.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
55	Сорочинская СЭС, БМИУ №18, Инвертор № 18.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
56	Сорочинская СЭС, БМИУ №18, Инвертор № 18.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
57	Сорочинская СЭС, БМИУ №19, Инвертор № 19.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
58	Сорочинская СЭС, БМИУ №19, Инвертор № 19.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
59	Сорочинская СЭС, БМИУ №19, Инвертор № 19.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
60	Сорочинская СЭС, БМИУ №20, Инвертор № 20.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5						
61	Сорочинская СЭС, БМИУ №20, Инвертор № 20.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
62	Сорочинская СЭС, БМИУ №20, Инвертор № 20.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					актив- ная	1,2	3,0
63	Сорочинская СЭС, БМИУ №21, Инвертор № 21.1	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					реак- тив- ная	1,8	4,6
64	Сорочинская СЭС, БМИУ №21, Инвертор № 21.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							
65	Сорочинская СЭС, БМИУ №21, Инвертор № 21.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	Сорочинская СЭС, БМИУ №21, Инвертор № 21.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS -2808 Рег. № 67864-17 / HP HPE DL380Gen9 E5			
67	Сорочинская СЭС, БМИУ №22, Инвертор № 22.2	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		актив- ная	1,2	3,0
						реак- тив- ная	1,8	4,6
68	Сорочинская СЭС, БМИУ №22, Инвертор № 22.3	TAT1011K5Y05 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 45806-10	НТС-0,5 0,4 Кл.т. 0,5 380/100 Рег. № 46784-11	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 Рег. № 56465-14

Примечания:

1 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

3 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД 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.

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 Рег.№ - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД ЭКОМ-3000, контроллеров многофункциональных ARIS-2808, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110 от 2 до 120 0,8 от 49,8 до 50,2 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до +35 от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСПД ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Контроллеры многофункциональные ARIS-2808:</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 	<p>220000 100000 125000 165000</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <p>тридцатиминутные приращения активной и реактивной электроэнергии каждого массива профиля составляет, ч, не менее</p> <p>УСПД ЭКОМ-3000, контроллеры многофункциональные ARIS-2808:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные приращения активной и реактивной электроэнергии по каждой точке измерений, сут, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>113 60 3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД ЭКОМ-3000, контроллеров многофункциональных ARIS-2808, устройства синхронизации частоты и времени Метроном 300 с помощью источников бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и со-товой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал электросчётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекции времени в электросчётчике;
- пропадание напряжения пофазно;
- журнал УСПД ЭКОМ -3000, контроллеров многофункциональных ARIS-2808:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в электросчётчиках, УСПД, ЭКОМ-3000, контроллерах многофункциональных ARIS-2808;
 - пропадание и восстановление связи с электросчётчиком;
 - выключение и включение УСПД ЭКОМ-3000, контроллерах многофункциональных ARIS-2808;
- Защищённость применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД ЭКОМ-3000, контроллерах многофункциональных ARIS-2808;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчётчики;
 - УСПД ЭКОМ-3000, контроллеров многофункциональных ARIS-2808;
 - сервер.
- Возможность коррекции времени в:
 - электросчётчиках (функция автоматизирована);
 - УСПД ЭКОМ-3000, контроллерах многофункциональных ARIS-2808 (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сут (функция автоматизирована);
 - сбор результатов измерений – не реже 1 раза в сут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОГ-110	6
Измерительный трансформатор напряжения	НТС-0,5 0,4	66
Измерительный трансформатор тока	ТОГФ-110	6
Измерительный трансформатор тока	ТАТ1011К5У05	198
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	68
Устройство сбора и передачи данных типа	ЭКОМ-3000	1
Контроллеры многофункциональные	ARIS-2808	22

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном 300	1
Сервер	HP HPE DL380Gen9	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МИ 3000-2018	1
Формуляр	03.2018 ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2018 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02.М. Руководство по эксплуатации, Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу ПБКМ.421459.07 МП «Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2014 г.;
- контроллеры многофункциональные ARIS-2808 по документу МБКМ.424359.016 МП «Контроллеры многофункциональные ARIS-28XX. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» в 21.04.2017 г.
- устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 в соответствии с документом М003-13-СИ МП «Устройства синхронизации частоты и времени Метроном версии 300, 600, 900, 1000, 3000. Методика поверки», утвержденным ФГУП ЦНИИС в декабре 2013 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (рег. № 27008-04).

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 эксплуатационных документах.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Оренбургской СЭС-3 установленной мощностью 60 МВт (диспетчерское наименование – Сорочинская СЭС)

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Динамика» (ООО «Динамика»)
ИНН 7447083433
Адрес: 454006, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 44, оф. 12
Телефон: +7 (351) 243-08-43
E-mail: info@dinamika74.ru

Заявитель

Оренбургский филиал по реализации приоритетных инвестиционных проектов
Публичное акционерное общество «Т Плюс»
(Оренбургский филиал по реализации ПИП ПАО «Т Плюс»)
ИНН 6315376946
Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, автодорога
«Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3
Адрес: 460019, г. Оренбург, ул. Энергетиков, д.1
Телефон (факс): +7 (3532) 78-94-59, +7 (3532) 78-94-07
Web-сайт: www.tplusgroup.ru
E-mail: SkSES-frpip@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.