

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сургутской ГРЭС-2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сургутской ГРЭС-2 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) со встроенным приемником синхронизации времени на базе GPS приемника, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) Сургутской ГРЭС-2, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов заинтересованным лицам.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации в заинтересованные организации с помощью электронной почты по каналам связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена GPS приемником, встроенным в УСПД. GPS обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы сервера БД синхронизируются от часов УСПД при каждом сеансе связи. Коррекция часов сервера БД производится при расхождении более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 7.1, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки (данные)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 1 (ТГ 1) (24 кВ)	ТШВ-24 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 24000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,7$
2	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 2 (ТГ 2) (24 кВ)	ТШВ-24 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 24000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,7$
3	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 3 (ТГ 3) (24 кВ)	ТШВ-24 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 24000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,7$
4	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 4 (ТГ 4) (24 кВ)	ТШВ-24 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 30000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,7$
5	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 5 (ТГ 5) (24 кВ)	ТШВ-24 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 30000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,7$
6	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 6 (ТГ 6) (24 кВ)	ТШВ-24 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 30000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,6$ $\pm 2,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 7 (ТГ 7) (18 кВ)	ВСТ Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 18000/5 Рег. № 46292-10	PN-15 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 18000/100 Рег. № 45912-10	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
8	Сургутская ГРЭС-2, БЛ 8 (ТГ 8) (18 кВ)	ВСТ Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 18000/5 Рег. № 46292-10	PN-15 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 18000/100 Рег. № 45912-10	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
9	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №1	ТФЗМ 500Б-1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДЕ-500-72 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 500000:√3/100:√3 Рег. № 5898-77	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
10	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №5	ТФЗМ 500Б Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДКМ-500 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 500000:√3/100:√3 Рег. № 38001-08	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
11	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №6	ТФЗМ 500Б-1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДЕ-500-72 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 500000:√3/100:√3 Рег. № 5898-77	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
12	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №9	ТФЗМ 500Б-1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДЕ-500-72 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 500000:√3/100:√3 Рег. № 5898-77	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
13	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №12	ТФЗМ 500Б-1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДЕ-500-72 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 500000:√3/100:√3 Рег. № 5898-77	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №14	ТФЗМ 500Б-1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДЕ-500-72 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 500000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 5898-77	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
15	Сургутская ГРЭС-2, ОРУ-500 кВ, ячейка №16	ТФЗМ-500Б Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 2000/1 Рег. № 6541-78	НДКМ-500 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 500000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 38001-08	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,9$
16	Сургутская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, секция 6 кВ ВL01, ячейка №5	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/5 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
17	Сургутская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, секция 6 кВ ВМ01, ячейка №6	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/5 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
18	Сургутская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, секция 6 кВ ВL03, ячейка №5	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6300: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
19	Сургутская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, секция 6 кВ ВМ03, ячейка №6	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6300: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
20	Сургутская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, секция 6 кВ ВL04, ячейка № К01	ТРУ4 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 2500/5 Рег. № 17085-98	ТТР4 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 6300: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 17083-08	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,9$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Сургутская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, секция 6 кВ ВМ04, ячейка № К01	ТРУ4 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 2500/5 Рег. № 17085-98	ТJP4 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 6300: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 17083-08	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,9$
22	Сургутская ГРЭС-1, КРУ-6 кВ, секция 6РА, ячейка №632	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 150/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
23	Сургутская ГРЭС-1, КРУ-6 кВ, секция 7РА, ячейка №734	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 150/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
24	ПС 110 кВ Шукшинская, ЗРУ-6 кВ, секция 1С-6, ячейка №15	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 11094-87	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,5$	$\pm 3,3$ $\pm 5,2$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							± 5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3. Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 24 от 0 до плюс 40 °С.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на утвержденные типы 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. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.
6. Допускается замена физического сервера БД на сервер БД, работающий в среде виртуализации, без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
7. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	24
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</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: для электросчетчика Альфа А1800 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД ЭКОМ-3000 - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>120000</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и 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;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Сургутской ГРЭС-2 типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШВ-24	18
Трансформатор тока	ВСТ	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТЛШ-10УЗ	10
Трансформатор тока	ТРУ4	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 500Б-1	15
Трансформатор тока	ТФЗМ-500Б	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	30
Трансформатор напряжения	РН-15	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	ТЯР4	6
Трансформатор напряжения	НДЕ-500-72	15
Трансформатор напряжения	НДКМ-500	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	22
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 040-2019	1
Формуляр	55181848.422222.385-ЭД.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 040-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сургутской ГРЭС-2. Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 20 мая 2019 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» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков Альфа А1800 (рег. № 31857-11) – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков Альфа А1800 (рег. № 31857-06) – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки» ИЛГШ.411151.145РЭ1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу ПБКМ.421459.007 МП «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2014 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;

- метеометр МС 200А, Рег. № 27468-04.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сургутской ГРЭС-2, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сургутской ГРЭС-2

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 «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 95, кв. 16

Телефон/факс: 8(343) 356-51-11/8(343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7

Телефон: 8(985) 992-27-81

E-mail: info.spetcenergo@gmail.com

Аттестат об аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. «_____» _____ 2019 г.