

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 2661 от 14.12.2018 г.,  
№ 2617 от 01.11.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (2-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (2-я очередь) (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухровневую 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 (далее - ИВК) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (2-я очередь), включающий в себя каналаобразующую 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 в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух 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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более  $\pm 2$  с, но не чаще одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ИВК выполняется автоматически от GPS-приемника, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), в независимости от расхождения времени.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК Энергосфера, 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	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 ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Фабрика 6, ввод 6 кВ Т-3	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 4000/5 Рег. № 3972-03	НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
2	ПС 110 кВ Фабрика 6, ввод 6 кВ Т-4	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 4000/5 Рег. № 3972-03	НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
3	ПС 110 кВ Талицкая (6А), ввод 6 кВ Т-5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
4	ПС 110 кВ Талицкая (6А), ввод 6 кВ Т-6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная	±1,2	±3,7
						реактивная	±2,8	±6,3
5	ПС 110 кВ Талицкая (6А), ввод 0,4 кВ ТСН 1, ТСН 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная	±1,0	±3,7
						реактивная	±2,4	±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ Талицкая (6А), РУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 26, КЛ 6 кВ ф. 6А-26	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
7	ПС 110 кВ Талицкая (6А), РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 8, КЛ 6 кВ ф. 6А-08	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
8	ПС 110 кВ 23Т, ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-07	НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3345-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
9	ПС 110 кВ 23Т, ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-07	НОЛ.08-6УТ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3345-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
14	ПС 110 кВ 24, РУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 24	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
15	ПС 110 кВ 24, РУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 26	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 110 кВ 24, РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 23	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
17	ПС 110 кВ 24, РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 25	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
18	ПС 110 кВ Мокринская (11Т), РУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 15, КЛ 6 кВ ф. 015	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
19	ПС 110 кВ Мокринская (11Т), РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 5, КЛ 6 кВ ф. 05	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,7$ $\pm 6,3$
20	ПС 110 кВ Мокринская (11Т), РУ-6 кВ, яч. 18, КЛ-6 кВ ф. 018	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
21	ПС 110 кВ 24, РУ-6 кВ, яч. 9, КЛ-6 кВ ф. 24-09	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
22	ПС 110 кВ 24, РУ-6 кВ, яч. 10, КЛ-6 кВ ф. 24-10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 8, ф. 108	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
24	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 29, ф. 129	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
25	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 28, ф. 128	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
26	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 25, ф. 125	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
27	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 19, ф. ПВ2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
28	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 7, ф. КВА1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
29	ПС 110 кВ 9Т, РУ-6 кВ, яч. 26, ф. ПВ1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ 2Т-Фабрика 4	ТФН-35 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 664-51	ЗНОЛ-35 III Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ ф. А, С Рег. № 21257-06 ф. В Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
33	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Фабрика 4-12Т-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 3690-73 ТФН-35 Рег. № 664-51	ЗНОЛ-35 III Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ ф. А, С Рег. № 21257-06 ф. В Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
34	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Фабрика 4-12Т-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 3690-73	ЗНОЛ-35 III Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
35	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 3, ф. 4-03	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
36	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 5, ф. 4-05	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
37	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 13, ф. 4-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-У4 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 19, ф.4-19	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 1261-59	НТМИА-6 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 67814-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
39	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 25, ф.4-25	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 814-53	НТМИА-6 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 67814-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
40	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 27, ф. 4- 27	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИА-6 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 67814-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
41	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 36, ф. 4- 36	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-71 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
42	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 38, ф. 4- 38	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
43	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 26, ф.4-26	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 814-53	НТМК-6-71 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
44	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 14, ф. 4- 14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ПС 110 кВ Фабрика 4, РУ-6 кВ, яч. 12, ф. 4- 12	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
46	ПС 110 кВ 7, РУ-6 кВ, яч. 20, ф. 7-20	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
47	ПС 110 кВ 7, РУ-6 кВ, яч. 16, ф.7-16	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
48	ПС 110 кВ 7, РУ-6 кВ, яч. 6, ф. 7-06	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
49	ПС 110 кВ 7, РУ-6 кВ, яч. 15, ф. 7-15	ТПФ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
50	ПС 110 кВ 19Т, РУ-6 кВ, яч. 30, ф. 19-30	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
51	ПС 110 кВ 19Т, РУ-6 кВ, яч. 26, ф. 19-26	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	ПС 110 кВ 19Т, РУ-6 кВ, яч. 2, ф. 19-02	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
53	ПС 110 кВ Асбест, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ 2Т-2Ц.	ТФН-35 М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
54	ПС 110 кВ Асбест, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ 2Т-1Ц.	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 21256-07	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
55	ПС 110 кВ Асбест, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ 1Т-2Ц.	ТФН-35 М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
56	ПС 110 кВ Асбест, РУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ 1Т-1Ц.	ТФН-35 М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	ПС 110 кВ 19Т, РУ-6 кВ, яч. 2, ф. 19-11	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 – 9, 14 – 19 от минус 20 до плюс 30 °C, для ИК №№ 20 – 29, 32 – 57 от 0 до плюс 40 °C.
4. 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.
5. 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	51
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +70  от -40 до +65  от +10 до +30
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.09 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.02М.03 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 165000 140000 140000 220000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 счёта:
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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 АИИС КУЭ 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/Обозначение	Количество, шт./Экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10 У3	8
Трансформатор тока	ТЛП-10-2	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	24
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	18
Трансформатор тока	ТФН-35	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	3
Трансформатор тока	ТПФМ-10	6
Трансформатор тока	ТПОФ	4
Трансформатор тока	ТПФ	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТФН-35 М	6
Трансформатор тока	ТОЛ-35	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6УТ2	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6УТ2	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	10
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4
Трансформатор напряжения	НТМК-6-У4	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III	6
Трансформатор напряжения	НТМИА-6 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМК-6-71	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	44
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.03	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Программное обеспечение	ПК Энергосфера	1
Методика поверки	МП 64494-16 с Изменением № 1	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.152	1

**Проверка**

осуществляется по документу МП 64494-16 с Изменением № 1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (2-я очередь). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.10.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- 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 СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.02М.03 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.4111152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;

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

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 документах «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (2-я очередь)», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г., «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительным комбинат» (2-я очередь) в части измерительных каналов №№ 1 – 9», и «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительным комбинат» (2-я очередь) в части измерительных каналов №№ 20 – 29, 32 – 57» аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (2-я очередь)**

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 «ЕЭС-Гарант»

(ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская область, Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 3, офис 429 (часть «А»)

Телефон: 8 (495) 980-59-00

Факс: 8 (495) 980-59-08

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»

(ООО «Стройэнергетика»)

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Телефон: 8 (915) 349-60-32

E-mail: [Stroyenergetika@gmail.com](mailto:Stroyenergetika@gmail.com)

### **Испытательные центры**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

### **В части вносимых изменений**

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.sptcenergo@gmail.com](mailto:info.sptcenergo@gmail.com)

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

(Редакции приказов Росстандарта № 2661 от 14.12.2018 г., № 2617 от 01.11.2019 г.)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

A.B. Кулешов

М.п.                  « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.