



## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.02М классов точности 0,5S и 0,2S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 и 0,5 по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (57 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000» с встроенным устройством синхронизации времени и каналообразующая аппаратура, в том числе GSM-модемы Siemens.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные 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 преобразуют 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 с помощью проводных линий связи поступает на входы УСПД. На втором уровне осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных посредством каналообразующего оборудования на третий уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.02М с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$ с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	ПС «Искра» яч.7 ф.4РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12598 - Зав.№ 11871	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 56	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050155	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная,	± 1,0	± 3,2
						реактивная	± 2,3	± 4,5
2	ПС «Искра» яч.33 ф.4РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10353 - Зав.№ 10357	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 250	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050142		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,6	± 4,6
3	ПС «Искра» яч.42 ф.5РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 11964 - Зав.№ 10355	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050149		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,6	± 4,6
4	ПС «Искра» яч.22 ф.5РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 11982 - Зав.№ 11999	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1069	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11052035		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,6	± 4,6
5	ПС «Искра» яч.15 ф.6РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10087 - Зав.№ 10085	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 56	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050090		Активная,	± 1,0	± 3,2
						реактивная	± 2,3	± 4,5
6	ПС «Искра» яч.27 ф.6РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12551 - Зав.№ 11993	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 250	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050097	Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,6	± 4,6	
7	ПС «Искра» яч.10 ф.7РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 11990 - Зав.№ 12535	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1069	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050197	Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,6	± 4,6	
8	ПС «Искра» яч.48 ф.7РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12553 - Зав.№ 10359	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12041061	Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,6	± 4,6	
9	ПС «Искра» яч.18 ф.8РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12550 - Зав.№ 11864	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1069	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050177	Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,6	± 4,6	

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
10	ПС «Искра» яч.41 ф.8РП-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 6837 - Зав.№ 7093	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 250	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050135	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная,	± 1,2	± 3,3
				реактивная		± 2,6	± 4,6	
11	ПС «Искра» яч.46 ф.8РП-4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10369 - Зав.№ 11951	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050156		Активная,	± 1,2	± 3,3
				реактивная		± 2,6	± 4,6	
12	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.18 ф.1РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 7455 - Зав.№ 7364	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051877		Активная,	± 1,1	± 3,0
				реактивная		± 2,6	± 4,9	
13	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.40 ф.1РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 7816 - Зав.№ 7457	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051960		Активная,	± 1,1	± 3,0
				реактивная		± 2,6	± 4,9	
14	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.56 ф.2РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 6491 - Зав.№ 6361	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 07051063	Активная,	± 1,1	± 3,0	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
15	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.80 ф.2РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 7792 - Зав.№ 7876	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051656	Активная,	± 1,1	± 3,0	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
16	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.52 ф.3РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7669 - Зав.№ 7020	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051662	Активная,	± 1,1	± 3,0	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
17	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.66 ф.ЗРП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 8504 - Зав.№ 7775	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051649	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
18	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.82 ф.8РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 20881 - Зав.№ 3819	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051690		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
19	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.64 ф.9РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7021 - Зав.№ 7518	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051676		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
20	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.48 ф.9РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7023 - Зав.№ 9228	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051663		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
21	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.30 ф.10РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 6855 - Зав.№ 7644	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051919		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
22	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.12 ф.10РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7657 - Зав.№ 7654	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 05050449		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
23	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.24 ф.11РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7512 - Зав.№ 7668	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051712		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
24	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.8 ф.11РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7024 - Зав.№ 7653	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051898	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная,	± 1,1	± 3,0
				реактивная		± 2,6	± 4,6	
25	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.46 ф.12РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 6696 - Зав.№ 7797	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051684		Активная,	± 1,1	± 3,0
				реактивная		± 2,6	± 4,9	
26	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.70 ф.12РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 7827 - Зав.№ 6695	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08052002		Активная,	± 1,1	± 3,0
				реактивная		± 2,6	± 4,9	
27	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.62 ф.14РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 7701 - Зав.№ 7742	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051891		Активная,	± 1,1	± 3,0
				реактивная		± 2,6	± 4,9	
28	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.74 ф.14РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 7791 - Зав.№ 7700	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051967	Активная,	± 1,1	± 3,0	
				реактивная	± 2,6	± 4,9		
29	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.10 ф.15РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7537 - Зав.№ 7641	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051677	Активная,	± 1,1	± 3,0	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
30	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.28 ф.15РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7776 - Зав.№ 7521	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051726	Активная,	± 1,1	± 3,0	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
31	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.6 ф.20РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 15464 - Зав.№ 15834	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051683		Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6
32	ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.26 ф.20РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 16809 - Зав.№ 15474	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051821		Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6
33	13 РП яч.28	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав.№ 5832 - Зав.№ 5830	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7942 Зав.№ 8301 Зав.№ 8047	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050029		Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,6	± 4,9
34	13 РП яч.23	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав.№ 5829 - Зав.№ 5831	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7890 Зав.№ 8048 Зав.№ 7898	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11050613	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893	Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,6	± 4,9
35	34РП яч.3	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 9993 - Зав.№ 9987	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8045 Зав.№ 8040 Зав.№ 7892	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11052042		Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,6	± 4,9
36	34РП яч.19	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 9988 - Зав.№ 9989	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050037		Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,6	± 4,9
37	35РП яч.7	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 8519 - Зав.№ 8520	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7897 Зав.№ 7899 Зав.№ 7946	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 0804101094		Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,6	± 4,9

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
38	35РП яч.16	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 8517 - Зав.№ 8518	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7895 Зав.№ 7422 Зав.№ 8044	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050107	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,4 ± 4,9
39	41РП ввод 1	ТНШЛ-0,66-800 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав.№ 3791 Зав.№ 3793 Зав.№ 3792	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803104332		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,7	± 3,3 ± 5,7
40	41РП ввод 2	ТНШЛ-0,66-800 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав.№ 3794 Зав.№ 3796 Зав.№ 3795	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803103609		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,7	± 3,3 ± 5,7
41	ПС «Лента» яч.5 ф.Ввод-1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 69486 - Зав.№ 69136	ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 7955 Зав.№ 5976 Зав.№ 11108	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050192		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,4 ± 4,9
42	ПС «Лента» яч.18 ф.Ввод-2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 68904 - Зав.№ 69530	ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8548 Зав.№ 10159 Зав.№ 10812	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050051		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,4 ± 4,9
43	ПС «Лента» яч.4 ф.21РП-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 5787 - Зав.№ 5691	ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 7955 Зав.№ 5976 Зав.№ 11108	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100264		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,4 ± 5,8
44	ПС «Лента» яч.19 ф.21РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 5696 - Зав.№ 5699	ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8548 Зав.№ 10159 Зав.№ 10812	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100311		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,4 ± 5,8

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
45	ПС «Лента» яч.3 ф.320ТП-1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 2576 - Зав.№ 2575	ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 7955 Зав.№ 5976 Зав.№ 11108	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101213	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная,	± 1,2	± 3,4
				реактивная		± 2,7	± 5,8	
46	ПС «Лента» яч.15 ф.320ТП-2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 2552 - Зав.№ 2574	ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8548 Зав.№ 10159 Зав.№ 10812	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100332		Активная,	± 1,2	± 3,4
				реактивная		± 2,7	± 5,8	
47	12РП яч.11 ф.КТП УДР-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Зав.№ 1425 - Зав.№ 1426	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 3147	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101129		Активная,	± 1,2	± 3,4
				реактивная		± 2,7	± 5,8	
48	12РП яч.15 ф.КТП УДР-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Зав.№ 1427 - Зав.№ 1428	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 3175	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101101		Активная,	± 1,2	± 3,4
				реактивная	± 2,7	± 5,8		
49	34РП яч.9 ф.ТП УЭР	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 29384 - Зав.№ 51441	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8045 Зав.№ 8040 Зав.№ 7892	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050160	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
50	34РП яч.10 ф.309ТП-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 1826 - Зав.№ 29445	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8045 Зав.№ 8040 Зав.№ 7892	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050016	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
51	34РП яч.16 ф.309ТП-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 23398 - Зав.№ 23401	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050003	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
52	34РП яч.15 ф.ТП10/4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав.№ 1415 - Зав.№ 1416	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101056	Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893  Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892	Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,7	± 5,8
53	34РП яч.14 ф.310ТП-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав.№ 1417 - Зав.№ 1418	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100960		Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,7	± 5,8
54	35РП яч.2 ф.8ТП ЕТТУ	ТПЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 9991 - Зав.№ 9992	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7897 Зав.№ 7899 Зав.№ 7946	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050066		Активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,6	± 4,9
55	35РП яч.9 ф.Тр № 1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 1421 - Зав.№ 1422	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7897 Зав.№ 7899 Зав.№ 7946	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101164		Активная,	± 1,2	± 3,4
					реактивная	± 2,7	± 5,8	
56	35РП яч.13 ф.ТП 1/5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 1423 - Зав.№ 1424	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7895 Зав.№ 7422 Зав.№ 8044	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050009	Активная,	± 1,2	± 3,4	
					реактивная	± 2,6	± 4,9	
57	35РП яч.15 ф.310ТП-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав.№ 1419 - Зав.№ 1420	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7895 Зав.№ 7422 Зав.№ 8044	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100353	Активная,	± 1,2	± 3,4	
					реактивная	± 2,7	± 5,8	

## Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;  
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05(0,02) ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С,  
для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +25 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в

режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 0,5$  ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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;
  - выключение и включение УСПД.

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 состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД «ЭКОМ-3000» - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года.
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь» определяется проектной документацией на систему.

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

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в августе 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФРУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007г.

– Счетчик СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087РЭ1», раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ

- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99;

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель:**

ООО «Прософт-Системы»

**Юридический адрес:** 620062,

г. Екатеринбург, пр.Ленина, 95, кв.16

**Почтовый адрес:** 620102, г. Екатеринбург,

Волгоградская, 194а

Директор департамента САУЭР

ООО «Прософт-Системы»

