

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская ГТЭС»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская ГТЭС» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии); 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии); 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах АИИС КУЭ.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ на базе программного обеспечения «Пирамида 2000» (далее – ПО «Пирамида 2000»), сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

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

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 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.

Счетчики передают информацию по линиям связи на сервер (ИВК) АИИС КУЭ ООО «Шахтинская ГТЭС», а так же на сервера сбора данных смежных субъектов. Передача данных осуществляется с помощью проводных линий интерфейса RS-485. Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения на сервере. На сервер данные поступают по основным каналам связи (проводных линий интерфейса RS-485).

В сервере ИВК осуществляется хранение, обработка и предоставление на АРМ по

локальной сети предприятия собранной информации, а также дальнейшая ретрансляция по существующим каналам связи в заинтересованные организации.

Результаты измерений, подписанные электронно-цифровой подписью (ЭЦП), передаются с сервера БД в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0 в ОАО «АТС» и смежным субъектам ОРЭ

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр № 28716-05, зав. № 1516) на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство подключено к серверу БД. Сличение времени часов сервера БД с часами УСВ-1 происходит каждую секунду, коррекция проводится при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. Часы счетчика синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью не реже, чем один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 1$  с (программируемый параметр).

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже  $\pm 5,0$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Другие идентификационные данные, если имеются	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав АИИС КУЭ

Номер точки измерения	Диспетчерское наименование присоединения	Состав АИИС КУЭ					Вид энергии	Метрологические характеристики	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип		Заводской номер	$K_{\text{ТТ}} \cdot K_{\text{ТН}} \cdot K_{\text{Сч}}$		Основная Погрешность ИК, $\pm \%$	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \%$
1	2	3	4		5	6	7	8	9
1	Шахтинская ГТЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ «ШГТЭС – III-30»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/1 № 36672-08		А	ТГФМ-110 II*	3034	0,5	2,0
					В	ТГФМ-110 II*	3033		
					С	ТГФМ-110 II*	3028		
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 24218-08		А	НАМИ-110УХЛ1	3068		
					В	НАМИ-110УХЛ1	3042		
					С	НАМИ-110УХЛ1	3098		
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08		СЭТ-4ТМ.03М		0809081994	1,1	2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
2	Шахтинская ГТЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ «ШГТЭС – Ш-49 – Ш-6»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/1 № 36672-08	A	ТГФМ-110 П*	3036	60000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0
				B	ТГФМ-110 П*	3040				
				C	ТГФМ-110 П*	3038				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 24218-08	A	НАМИ-110УХЛ1	3084				
				B	НАМИ-110УХЛ1	3078				
				C	НАМИ-110УХЛ1	3076				
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0809081917						
3	Шахтинская ГТЭС, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ «ШГТЭС – Лесостель»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/1 № 36672-08	A	ТГФМ-110 П*	3035	60000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0
				B	ТГФМ-110 П*	3043				
				C	ТГФМ-110 П*	3042				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 24218-08	A	НАМИ-110УХЛ1	3084				
				B	НАМИ-110УХЛ1	3078				
				C	НАМИ-110УХЛ1	3076				
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0810080042						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
4	Шахтинская ГТЭС, ЗРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ «ШГТЭС-207»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 10573-05	A	ТЛК-35	243	14000	Активная  Реактивная	1,1  2,3	4,8  2,8
				B	ТЛК-35	247				
				C	ТЛК-35	248				
		ТН	К <sub>ТН</sub> = 35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35УХЛ1	874				
				B						
				C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090335				
5	Шахтинская ГТЭС, ЗРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ «ШГТЭС-222»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 10573-05	A	ТЛК-35	250	14000	Активная  Реактивная	1,1  2,3	4,8  2,8
				B	ТЛК-35	251				
				C	ТЛК-35	252				
		ТН	К <sub>ТН</sub> = 35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35УХЛ1	874				
				B						
				C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090829				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-6, яч. № 326	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 10573-05	A	ТЛК-35	244	14000	Активная  Реактивная	1,1  2,3	4,8  2,8
				B	ТЛК-35	245				
				C	ТЛК-35	246				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35УХЛ1	868				
				B						
				C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090738				
7	Шахтинская ГТЭС ЗРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ «ШГТЭС-204-I»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 10573-05	A	ТЛК-35	253	14000	Активная  Реактивная	1,1  2,3	4,8  2,8
				B	ТЛК-35	254				
				C	ТЛК-35	255				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35УХЛ1	874				
				B						
				C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090293				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
8	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-2, яч. № 120	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	12917	31500	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0
				B	ТОЛ-10-I	12916				
				C	ТОЛ-10-I	12914				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100√3 № 23544-07	A	ЗНОЛП	4003928				
				B	ЗНОЛП	4003930				
				C	ЗНОЛП	4003927				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0809140212				
9	Шахтинская ГТЭС КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-4 яч. № 229	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	12915	31500	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0
				B	ТОЛ-10-I	12918				
				C	ТОЛ-10-I	12919				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-10	3458				
				B	ЗНОЛ.06-10	3462				
				C	ЗНОЛ.06-10	3460				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0809141401				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
10	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-5, яч. № 311	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	20602	8400	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0
				В	ТЛО-10	20601				
				С	ТЛО-10	20604				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10	10212				
				В	ЗНОЛ.06-10	10211				
				С	ЗНОЛ.06-10	10207				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090207				
11	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-6, яч. № 327	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	20620	3150	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				В	ТЛО-10	20619				
				С	ТЛО-10	20618				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10	10208				
				В	ЗНОЛ.06-10	10209				
				С	ЗНОЛ.06-10	10210				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0110080417				



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
12	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-1, яч. № 110	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	12995	12600	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				B	ТОЛ-10-I	12997				
				C	ТОЛ-10-I	12996				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100/√3 № 23544-07	A	ЗНОЛП	4003929				
				B	ЗНОЛП	4003931				
				C	ЗНОЛП	4003926				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090291				
13	Шахтинская ГТЭС, вывода 10 кВ ТГ-1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	12822	4000	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				B	ТОЛ-10-I	12825				
				C	ТОЛ-10-I	12823				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000√3/100/√3 № 23544-07	A	ЗНОЛ.06-10	4539				
				B	ЗНОЛ.06-10	4685				
				C	ЗНОЛ.06-10	5161				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090298				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
14	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-1, яч. № 112	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	А	ТОЛ-10-I	13137	6300	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				В	ТОЛ-10-I	13136				
				С	ТОЛ-10-I	13105				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100/√3 № 23544-07	А	ЗНОЛП	4003929				
				В	ЗНОЛП	4003931				
				С	ЗНОЛП	4003926				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090228				
15	Шахтинская ГТЭС, вывода 10 кВ ТГ-2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 № 15128-07	А	ТОЛ-10-I	12820	4000	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				В	ТОЛ-10-I	12824				
				С	ТОЛ-10-I	12821				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000√3/100/√3 № 3344-07	А	ЗНОЛ.06-10	2401				
				В	ЗНОЛ.06-10	2407				
				С	ЗНОЛ.06-10	2383				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090787				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
16	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-2, яч. № 123	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	13103	6300	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,2
				B	ТОЛ-10-I	13104				
				C	ТОЛ-10-I	13102				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500/√3/100√3 № 23544-07	A	ЗНОЛП	4003928				
				B	ЗНОЛП	4003930				
				C	ЗНОЛП	4003927				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090200				
17	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-3, яч. № 210	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 25433-08	A	ТЛО-10	12143	12600	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,2
				B	ТЛО-10	12144				
				C	ТЛО-10	12145				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500/√3/100√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-10	3459				
				B	ЗНОЛ.06-10	3461				
				C	ЗНОЛ.06-10	3457				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090314				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
18	Шахтинская ГТЭС, вывода 10 кВ ТГ -3	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 25433-11	A	ТЛО-10	12211	31500	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				B	ТЛО-10	12207				
				C	ТЛО-10	12208				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-10	3467				
				B	ЗНОЛ.06-10	3445				
				C	ЗНОЛ.06-10	3447				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0808090380				
19	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ -3, яч. № 218	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 25433-08	A	ТЛО-10	12140	6300	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				B	ТЛО-10	12138				
				C	ТЛО-10	12137				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-10	3459				
				B	ЗНОЛ.06-10	3461				
				C	ЗНОЛ.06-10	3457				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0810080749				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
20	Шахтинская ГТЭС, вывода 10 кВ ТГ-4	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	12212	31500	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				В	ТЛО-10	12210				
				С	ТЛО-10	12209				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10	3446				
				В	ЗНОЛ.06-10	3466				
				С	ЗНОЛ.06-10	3448				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0808090512				
21	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-4, яч. № 228	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	12139	6300	Активная  Реактивная	0,8  1,6	2,2  1,1
				В	ТЛО-10	12142				
				С	ТЛО-10	12141				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10500√3/100√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10	3458				
				В	ЗНОЛ.06-10	3462				
				С	ЗНОЛ.06-10	3460				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090270				

Окончание таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
22	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-5, яч. № 312	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 3000/5 № 30709-08	А	ТЛП-10	20627	63000	Активная	0,5	2,0
				В	ТЛП-10	20628				
				С	ТЛП-10	20630				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500/√3/100√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10	10212				
				В	ЗНОЛ.06-10	10211				
				С	ЗНОЛ.06-10	10207				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0806090759		Реактивная	1,1	2,0
23	Шахтинская ГТЭС, КРУ-10 кВ, ГРУ-10 кВ ТГ-6, яч. № 326	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 3000/5 № 30709-08	А	ТЛП-10	20629	63000	Активная	0,5	2,0
				В	ТЛП-10	20631				
				С	ТЛП-10	20632				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10500/√3/100√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10	10208				
				В	ЗНОЛ.06-10	10209				
				С	ЗНОЛ.06-10	10210				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0110080090		Реактивная	1,1	2,1

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации,  $\pm \delta$  %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ), токе ТТ, равном 1(2)% от  $I_{ном}$  и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 °С до 35 °С.

2. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение (220 $\pm$ 4,4) В; частота (50  $\pm$  0,5) Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения (0,98 - 1,02)  $U_n$ ; диапазон силы тока (1,0 - 1,2)  $I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) – 0,87(0,5); частота (50  $\pm$  0,5) Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 60°С до 60°С; счетчиков: в части активной и реактивной энергии (23 $\pm$ 2) °С;
- относительная влажность воздуха (70 $\pm$ 5) %;
- атмосферное давление (100 $\pm$ 4) кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 - 1,1)  $U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока (0,01 (0,02) - 1,2)  $I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) 0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87); частота (50  $\pm$  0,5) Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до 40 °С;
- относительная влажность воздуха (70 $\pm$ 5) %;
- атмосферное давление (100 $\pm$ 4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 - 1,1)  $U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока (0,01 - 1,2)  $I_{n2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) 0,5-1,0 (0,6 - 0,87); частота (50  $\pm$  0,5) Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до 60 °С;
- относительная влажность воздуха (40-60) %;
- атмосферное давление (100 $\pm$ 4) кПа.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 – не менее 90 000 часов; среднее время восстановления работоспособности 168 часов;
- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М – не менее 140 000 часов; среднее время восстановления работоспособности 168 часов;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 41000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- журналах событий счетчика фиксируются факты:
  - попытка несанкционированного доступа;
  - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
  - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывы питания

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - ИВК.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:
  - пароль на счетчике;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
  - ИВК

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - глубина хранения профиля нагрузки получасовых интервалов не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская ГТЭС» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт.)
1	2
Трансформаторы тока ТОЛ-10-I	21
Трансформаторы тока ТЛО-10	21
Трансформаторы тока ТЛП-10	6
Трансформаторы тока ТГФМ-110	9
Трансформаторы тока ТЛК-35	12
Трансформатор напряжения НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформатор напряжения ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10	24
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный серии СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный серии СЭТ-4ТМ.03М	21
Устройство синхронизации системного времени УСВ-1	1



Продолжение таблицы 3

1	2
Сервер HP Proliant DL120G5	1
Методика поверки	1
Формуляр-паспорт 03.2015.ШГТЭС -АУ.ФО-ПС	1
Технорабочий проект 03.2015.ШГТЭС-АУ.ТРП	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 63125-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская ГТЭС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2015 года. Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Перечень основных средств 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 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по документу ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская ГТЭС». Технорабочий проект 03.2015.ШГТЭС-АУ.ТРП».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахтинская ГТЭС»**

- 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 «ПКФ «Тенинтер» (ООО «ПКФ «Тенинтер»)  
ИНН 7721777526  
Адрес: РФ, 109428, г. Москва, пр-кт Рязанский, д. 10, стр.2, пом. VI, комн. 12  
Тел./факс: (495) 788-48-25/(495) 788-48-25

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [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.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.