

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, передачи, хранения и отображения информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные электрические цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа СИКОН С70 (Госреестр СИ РФ № 28822-05) и технических средств приема-передачи данных.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ на базе «ИКМ-Пирамида», сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, 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 трех 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 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД (для ИК № 49, 192, 193 сигнал с выходов счетчиков поступает непосредственно на ИВК), 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 (сервер БД), а также отображение информации по подключенным устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергетики осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Результаты измерений передаются с сервера ОАО «ТГЭС» на сервер ОАО «Тулская энергосбытовая компания» (ОАО «ТЭК») в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0.

На сервере ОАО «ТЭК» создаются электронные документы, подписанные электронно-цифровой подписью (ЭЦП). Отправка электронных документов в ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» РДУ и смежным субъектам ОРЭ осуществляется с сервера ОАО «ТЭК».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-1 на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени часов ИВК с часами УСВ-1 происходит каждую секунду, коррекция проводится при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. Часы УСПД синхронизируются от часов ИВК один раз в сутки, коррекция проводится при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД/ИВК с периодичностью один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД/ИВК более чем на  $\pm 1$  с (программируемый параметр).

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД 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 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5	6
ПО «Пирамида 2000»	Метрологический модуль	Metrology .dll	Не ниже Версия 20	52e28d7b608799 bb3ccea41b548d 2c83	MD5

- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО;
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2  
Таблица 2 – Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК.

Канал измерений		Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ					К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub>	УСПД	Наименование измеряемой величины	Метрологические характеристики		
Номер ИК в соответствии с однолинейной схемой	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	Вид энергии				Основная относительная погрешность ИИК (± δ), %	Относительная погрешность ИИК в рабочих условиях эксплуатации (± δ), %	
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	
45	ПС № 49 "Криволучье", ф.34	ТТ К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 9143-01	A	ТЛК-10-6	11661	2400	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01947	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2	± 5,2	
			B	-	-							
			C	ТЛК-10-6	11614							
		ТН К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 20186-05	A	НАМИ-10-95	228							
			B									
			C									
		Счетчик К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>Сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0806126357							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
12	ПС № 21 "Подземгаз", ф.29	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-2	24655	2400	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01888	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,2  ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-2	24653						
				C	ТОЛ-10-I-2	15950						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 20186-05	A	НАМИ-10-95	2755						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113747								
174	ПС № 392 "Фрунзенская", ф.9	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	4388	3600	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01933	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,8  ± 3,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-10	2001						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 20186-05	A	НАМИ-10-95	2744						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0106075187								
175	ПС № 392 "Фрунзенская", ф.20	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	4516	2400	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01933	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,8  ± 3,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-10	4479						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	АУСЕ						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0106075119								



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
193	ПС № 109 "Юбилейная", ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	985	7200	-	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 5,5 ± 2,9
				B	-	-						
				C	ТПОЛ-10	1040						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	8105						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0812101727								
192	ПС № 109 "Юбилейная", ф.8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	34	7200	-	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 5,5 ± 2,9
				B	-	-						
				C	ТПОЛ-10	8543						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	СПХТ						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0812102462								
187	ПС № 64 "Кировская", ф.18	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	2724	7200	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01817	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,8 ± 3,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-10	2722						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 20186-05	A	НАМИ-10-95	2749						
				B								
				C								
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 16687-97	A	НАМИТ-10-2	2073						
				B								
				C								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0108079221						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
188	ПС № 243 "Привокзальная", ф. Центр	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-2	50630	4800	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01815	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 2,2	± 5,1  ± 4,0
				B	ТОЛ-10-I-2	50631						
				C	ТОЛ-10-I-2	50524						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 20186-05	A	НАМИ-10-95	2736						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113646								
189	ПС № 243 "Привокзальная", ф.19	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-8-2	14023	8000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01815	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,2  ± 4,1
				B	ТОЛ-10-8-2	14022						
				C	ТОЛ-10-8-2	14021						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66	5839						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805111539								
190	ПС № 243 "Привокзальная", ф.36	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-2	5256	4000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01815	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,2  ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-2	5007						
				C	ТОЛ-10-I-2	5018						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 3344-04, 35505-07	A	ЗНОЛ.06.10	10396						
				B	ЗНОЛПМ-10	1102						
				C	ЗНОЛПМ-10	1123						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113008								



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11								
194	ПС № 218 "Южная", ф.40	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19568-11	8000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 1,8	± 2,9  ± 3,6								
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19422-11														
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19600-11														
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01994-11														
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02044-11														
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02043-11														
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805111655														
		195	ПС № 218 "Южная", ф.42	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 32139-06	A							ТОЛ-СЭЩ-10-21	19603-11	8000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 1,8	± 2,9  ± 3,6
						B							ТОЛ-СЭЩ-10-21	19570-11						
C	ТОЛ-СЭЩ-10-21					19601-11														
ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07			A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01994-11														
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02044-11														
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02043-11														
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08			СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113510														
196	ПС № 218 "Южная", ф.52			ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19416-11	6000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 1,8	± 2,9  ± 3,6						
						B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19419-11												
		C	ТОЛ-СЭЩ-10-21			19415-11														
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01996-11														
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01998-11														
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02003-11														
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805111763														

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
198	ПС № 218 "Южная", ф.50	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19533-11	6000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 1,8	± 2,9  ± 3,6
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19408-11						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19518-11						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01996-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01998-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02003-11						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113584								
197	ПС № 218 "Южная", ф.48	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-2	50532	8000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,2  ± 4,1
				B	ТОЛ-10-I-2	50515						
				C	ТОЛ-10-I-2	50528						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01996-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01998-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02003-11						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113548								
199	ПС № 218 "Южная", ф.33	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19431-11	8000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 1,8	± 2,9  ± 3,6
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19486-11						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19494-11						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01999-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01995-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02000-11						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113583								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
200	ПС № 218 "Южная", ф.43	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19418-11	6000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,0 ± 1,8	± 2,9 ± 3,6
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19474-11						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19409-11						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02001-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02002-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01997-11						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805113627								
201	ПС № 218 "Южная", ф.37	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19594-11	6000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,0 ± 1,8	± 2,9 ± 3,6
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19573-11						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	19989-11						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 № 35956-07	A	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01999-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	01995-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	02000-11						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0805111728								
120	ПС № 218 "Южная", ф.30	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	19303-09	6000	СИКОН С70 № 28822-05 Зав. № 01863	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,2 ± 4,7
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-11	23100-09						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	23130-09						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66 УЗ	7426						
				B								
				C								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0106079169								

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1 - 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; температура окружающей среды  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1)  $U_{ном}$ ; ток (0,02(0,05) - 1,2)  $I_{ном}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$   
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус  $60 ^\circ\text{C}$  до  $40 ^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $60 ^\circ\text{C}$ ; для УСПД от минус  $10 ^\circ\text{C}$  до  $50 ^\circ\text{C}$ .
5. Погрешность в рабочих условиях указана для 0,02(0,05)· $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до  $40 ^\circ\text{C}$ ;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 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. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Тулгорэлектросеть» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 140\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_B = 7$  суток;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 90\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_B = 7$  суток;
- устройство сбора и передачи данных типа СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 70\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_B = 24$  ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,866$  – коэффициент готовности;

$T_{O\_ИК (АИИС)} = 1083$  ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания 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.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВКЭ:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - включение и выключение УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при хранении и передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь

Наименование	Количество
Трансформатор тока ТЛК-10-6	2 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-10-1-2	18 шт.
Трансформатор тока ТПЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока ТЛМ-10-2	4 шт.
Трансформатор тока ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10	21 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95	5 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-6-66	4 шт.
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2	1 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06.10	1 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛПМ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	17 шт.
Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70	7 шт.
Сервер на базе «ИКМ-Пирамида»	1 шт.
АРМ оператора	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 55014-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- Трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 3...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- Счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;

- Счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- Контроллеров сетевых промышленных СИКОН С70 – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1» утвержденным ВНИИМС в 2005 году;
- Средства измерений по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- 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.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;
5. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии»;
6. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. Эксплуатационная документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма «Тенинтер»  
(ООО «ПКФ «Тенинтер»)  
Юридический адрес:  
109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1  
Почтовый адрес:  
109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 2  
Тел./факс: +7 (495) 788-48-25

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес:  
119361, г. Москва  
ул. Озерная, д. 46  
тел./факс: 8(495) 437-55-77  
Регистрационный номер аттестата аккредитации № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.