

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,5S и 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М и Меркурий 230 ART-02 класса точности 0,5S и 1,0 (в части активной электроэнергии) и класса точности 1,0 и 2,0 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД ЭКОМ-3000, Госреестр № 17049-04, зав. № 07092492, зав. № 09113575, зав. № 06113472), устройство синхронизации времени и коммутационное оборудование.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее БД), обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений; 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 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.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производит опрос цифровых счетчиков.

Полученная информация записывается в память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого» г. Москва и по GSM – каналам

(основной и резервный) отделения «ОКБ Сухого» в г. Жуковском - территориально-обособленного подразделения ОАО «Компания «Сухой» и отделения «ОКБ Сухого» в г. Ахтубинске на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

ИВК с периодичностью не реже чем один раз в сутки производит автоматизированный сбор результатов измерений с УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе УСПД ЭКОМ-3000, в состав которого входит приемник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS).

Приемник сигналов точного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию времени УСПД с ежесекундным сличением. Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени более чем на  $\pm 2$  с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков.

Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется при каждом обращении сервера к УСПД. Корректировка времени сервера выполняется при условии расхождения времени сервера и УСПД  $\pm 1$  с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом обращении УСПД к счетчику. Корректировка времени счетчиков осуществляется раз в сутки, при условии расхождения времени счетчика и УСПД  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

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

Журналы событий счетчика 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 «Энергосфера», включающий следующие программные модули:

- программа «Сервер опроса»;
- программа «Консоль администратора»;
- программа «Редактор расчетных схем»;
- программа «АРМ «Энергосфера»»;
- программа «Алармер»;
- программа «Ручной ввод данных»;
- программа «Центр экспорта/импорта»;
- программа «Электроколлектор»;
- программа «Тоннелепрокладчик».

С помощью ПО «Энергосфера» решаются задачи коммерческого многотарифного учета электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерение средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

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
ПО «Энергосфера»	Модуль экспорта/импорта	expimp.exe	Не ниже 6.3	bde00bd222ecfa0e456cb96b6578c87d	MD5
	Модуль ручного ввода данных	handinput.exe		5835c2accb14d624796128a32674a91e	
	Модуль сервера опроса	pso.exe		211fa597d86ae2bdc92d3c67cb97574d	
	Редактор расчетных схем	adcenter.exe		c23811e1a811f6bb5fae8aa095c9e2f5	
	Модуль администрирования системы	admtool.exe		176adb875da0e4186274eeeb90db5791	

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 ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав 1-го уровня системы и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2. Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК.

Номер ИК,	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав ИК					Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		Заводской номер				Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm\delta$ ) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm\delta$ ) %	
												$\cos \varphi = 0,85$ $\sin \varphi = 0,5$
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
1	РП - 1 фидера 14156 ТЭЦ - 16	ТТ	Кт=0,5S		A	ТПЛ-10-М-1	931	6000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
			Ктт=300/5		B	-	-					
			№ 22192-07		C	ТПЛ-10-М-1	932					
		ТН	Кт=0,5		A							
			Ктн=10000/100		B	НТМИ-10-66	2604					
			№ 831-69		C							
		Счет чик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08		СЭТ-4ТМ.03М.01		0803090771					
2	РП 2 фидера 10158 ТЭЦ - 16	ТТ	Кт=0,5S		A	ТПЛ-10-М-1	918	6000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
			Ктт=300/5		B	-	-					
			№ 22192-07		C	ТПЛ-10-М-1	930					
		ТН	Кт=0,5		A	НОМ-10	14930					
			Ктн=10000/100		B	-	-					
			№ 363-49		C	НОМ-10	1247					
		Счет чик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08		СЭТ-4ТМ.03М.01		0811080281					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
3	Щит н/н ТП - 26, ф. 16	ТТ	КТ=0,5S	A	Т-0,66 У3	008082	120	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=600/5	B	Т-0,66 У3	008092					
			№ 36382-07	C	Т-0,66 У3	094387					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113899							
4	Щит н/н ТП - 26, ф. 8	ТТ	КТ=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009253	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009252					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009254					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111602							
5	Щит н/н ТП - 26, ф. 2	ТТ	КТ=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009230	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009229					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009232					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111961							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
6	Щит н/н ТП - 26, ф. 34	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009235	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009255					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009257					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0808112486							
7	Щит н/н ТП - 26, ф. 27	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009281	120	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=600/5	B	ТШП-0,66 У3	009277					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009279					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803110630							
8	Щит н/н ТП - 26, ф. 32	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009261	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009262					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009231					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0808111246							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10							
9	Щит н/н ТП - 26, ф. 35	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009259	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4							
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009258												
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009260												
		ТН	-	A	-	-												
				B														
				C														
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803110728												
		10	РП - 4(18) ПП-3 МИГ ангар № 5	ТТ	-	A						-	-	1	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,1 2,2	2,6 5,8
					B													
C																		
ТН	-			A	-	-												
				B														
				C														
Счетчик	Кт=1,0/2,0 Ксч=1 № 23345-07			Меркурий 230 ART-02 PQRSIN		13118715												
11	РП - 5(19) ангар № 5			ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009234	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4					
					Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009236										
		№ 44142-10	C		ТШП-0,66 У3	009251												
		ТН	-	A	-	-												
				B														
				C														
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803110575												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
12	РП - 22 Тех. домик РСК МИГ	ТТ	Кт=0,5S	А	ТШП-0,66 У3	009249	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	В	ТШП-0,66 У3	009250					
			№ 44142-10	С	ТШП-0,66 У3	009244					
		ТН	-	А	-	-					
				В							
				С							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111539							
13	Щит н/н ангара № 5, ф. 4	ТТ	Кт=0,5S	А	ТТИ-40	V11918	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	В	ТТИ-40	M33697					
			№ 28139-12	С	ТТИ-40	V11911					
		ТН	-	А	-	-					
				В							
				С							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.16		0612113282							
14	Щит н/н ангара № 5, ф. 6	ТТ	Кт=0,5S	А	ТШП-0,66 У3	009201	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	В	ТШП-0,66 У3	009202					
			№ 44142-10	С	ТШП-0,66 У3	009203					
		ТН	-	А	-	-					
				В							
				С							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113849							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
15	Щит н/н ангара № 5, ф. 3	ТТ	КТ=0,5S	A	Т-0,66 М У3/П	207995	120	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=600/5	B	Т-0,66 М У3/П	207996					
			№ 50733-12	C	Т-0,66 М У3/П	207994					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0805125607							
16	Щит н/н ангара № 5, ф. 7	ТТ	КТ=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009204	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=600/5	B	ТШП-0,66 У3	009206					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009205					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113944							
17	Щит н/н ангара № 5, ф. 13	ТТ	КТ=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009212	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009215					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009217					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111989							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
18	Щит н/н ангара № 5, ф. 14	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009214	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009218					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009211					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803110568					
19	Щит н/н ангара № 5, ф. 8	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009208	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=600/5	B	ТШП-0,66 У3	009207					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009209					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0808112394					
20	Щит н/н ангара № 5, ЩО	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009248	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009247					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009246					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.16		0603120997					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
21	РП-31 ангар № 5 секция 4	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009248	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66 У3	009247					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009246					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111969							
22	КТП - 630 поле, ф. 3	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009238	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=600/5	B	ТШП-0,66 У3	009276					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009271					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0808112607							
23	КТП - 630 поле, ф. 4	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009273	120	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=600/5	B	ТШП-0,66 У3	009272					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009270					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113835							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
24	РП - 2 РСК МИГ	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66	3001124	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=400/5	B	ТШП-0,66	3001127					
			№ 47957-11	C	ТШП-0,66	3001122					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111848							
25	ПП - 1 ангар №5 секция 1	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	009210	80	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=600/5	B	ТШП-0,66 У3	009228					
			№ 44142-10	C	ТШП-0,66 У3	009213					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0808112542							
26	РП - 2. Тех. Домик Яковлева	ТТ	Кт=0,5	A	ТШП-0,66	1094367	60	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,3 2,9	5,5 4,0
			Ктт=300/5	B	ТШП-0,66	1094412					
			№ 47957-11	C	ТШП-0,66	1094317					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0807111827							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
27	Корпус № 40 - I	ТТ	Кт=0,5S	A	ТОП-0,66	1016957	20	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=100/5	B	ТОП-0,66	1017491					
			№ 47959-11	C	ТОП-0,66	1016963					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0808111145							
28	Корпус № 40 - II	ТТ	Кт=0,5S	A	ТОП-0,66	1046746	10	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=50/5	B	ТОП-0,66	1046747					
			№ 47959-11	C	ТОП-0,66	1047614					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		08071111975							
29	ТПП - 540 "ОКБ Сухого" (ТПП Служебн. корп.) РУ - 0,4 кВ	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66	1089725	60	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=300/5	B	ТШП-0,66	1089712					
			№ 47957-11	C	ТШП-0,66	1089734					
		ТН	-	A	-	-					
			B								
			C								
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113264							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
30	Гостиница "Кулон - 2", РЩ - 1 0,4 кВ	ТТ	Кт=0,5S	A	ТШП-0,66	1077631	60	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			Ктт=300/5	B	ТШП-0,66	1079182					
			№ 47957-11	C	ТШП-0,66	1079171					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113145					

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Основная относительная погрешность,  $\pm \delta\%$ » приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ), токе ТТ, равном 20 % от  $I_{ном}$ .

2. 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 5 % от  $I_{ном}$  для ИК №№ 1-9 и 11-30, токе, равном 10 % от  $I_{ном}$  для ИК № 10 и температуре в местах установки счетчиков электроэнергии от 10 °С до 30 °С.

3. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение (220±4,4) В; частота (50 ± 0,5) Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения (0,98 - 1,02)U<sub>н</sub>; диапазон силы тока (1,0 - 1,2)I<sub>н</sub>; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) – 0,87(0,5); частота (50 ± 0,5) Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от минус 40 °С до 50 °С; ТН- от минус 40 °С до 50 °С; счетчиков: в части активной энергии (23±2) °С, в части реактивной энергии (20±2) °С; УСПД - от 15 °С до 25 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 - 1,1)U<sub>н1</sub>; диапазон силы первичного тока (0,01 (0,02) - 1,2)I<sub>н1</sub>; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) 0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87); частота (50 ± 0,5) Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 30 °С до 35 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа.3

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 - 1,1)U<sub>н2</sub>; диапазон силы вторичного тока (0,01 - 1,2)I<sub>н2</sub>; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) 0,5-1,0 (0,6 - 0,87); частота (50 ± 0,5) Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 30 °С;

- относительная влажность воздуха (40-60) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа

5. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52322-2005 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электрической энергии, по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электрической энергии.

6. 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 филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- для ТТ средний срок службы и средняя наработка на отказ выбираются в соответствии с ГОСТ 7746-2001;

- для ТН средний срок службы и средняя наработка на отказ выбираются в соответствии с ГОСТ 1983-2001;

- для счетчиков – среднее время наработки на отказ – не менее 35 000 часов; среднее время восстановления работоспособности не более 168 часов;
- для УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35 000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 24 часов;
- сервер – коэффициент готовности не менее 0,99, среднее время восстановления не более 1 ч.

Надежность системных решений достигается с помощью:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД 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

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - ИВК.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - глубина хранения профиля нагрузки получасовых интервалов не менее 45 суток;
- ИВКЭ - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу не менее 45 суток;
- ИВК – хранение результатов 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) филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого» представлена в таблице 3.

Таблица 3. Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока ТПЛ-10-М-1	4
Трансформаторы тока Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока Т-0,66 М УЗ/П	3
Трансформаторы тока ТТИ-40	3
Трансформаторы тока ТШП-0,66 УЗ	54
Трансформаторы тока ТШП-0,66	12
Трансформаторы тока ТОП-0,66	6
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения НОМ-10	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Меркурий 230	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	27
Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000	3
ИВК	1
Методика поверки	1
Формуляр ТЕ.411711.451.ФО	1
Инструкция по эксплуатации ТЕ.411711.451.ИЭ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 58701-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2014 года.

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/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»
- Средства измерений МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков Меркурий 230ART – в соответствии с документом АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Меркурий 230. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» 21.06.2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки. ИЛГШ.411152.145РЭ1», утвержденным ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с методикой «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 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 -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 ТЕ.411711.451.ИЭ «Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого»**

ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. 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».

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

- при осуществлении торговли.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА» (ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)

Юридический адрес:

115230, г. Москва,

Хлебозаводский проезд, д.7, стр. 9.

Почтовый адрес:

121421, г. Москва

ул. Рябиновая д.26, стр.2

Тел./факс: +7 (495) 795-09-30

**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

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

Ф.В. Булыгин

м.п.      «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.