

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник» (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 – измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2; 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии) и 0,5 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах, указанных в таблице 2 (36 точек измерений), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД RTU-325T, Госреестр № 44626-10, зав. № 006157), 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 (основной канал) и по GSM – каналу (резервный) 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 (далее – СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и обеспечивает синхронизацию времени в АИИС КУЭ. СОЕВ создана на основе устройства синхронизации системного времени УССВ – 35HVS (далее – УССВ), в состав которого входит приемник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени часов УСПД происходит при каждом сеансе связи с УССВ. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сутки.

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

С помощью ПО «Альфа-Центр» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО)

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
Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	v 11.07.01	e357189aea0466e98b0221dee68d1e12	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	v 11.07.01	f0bc36ea92ac507a9b3e9b1688235a03	MD5
драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		524ebbefee04f5fd0db5461ceed6beb2	
драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
Библиотека шифрования пароля счетчиков А1800	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- 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 – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

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					К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{Сч}	Наименование измеряемой величины	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		Заводской номер			Вид энергии	Основная относительная погрешность ИК, (±δ) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, (±δ) %
										cos φ = 0,85 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
1	ВЛ 220 кВ Спутник-Калужская I цель (ВЛ 220 кВ Спутник- Калужская 1)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104037	2200000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104038					
				C	IOSK 245	2104036					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/10; 0819306/17					
				B	DFK 245	0819306/14; 0819306/4					
				C	DFK 245	0819306/13; 0819306/3					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{Сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01231267					
2	ВЛ 220 кВ Спутник-Калужская II цель (ВЛ 220 кВ Спутник- Калужская 2)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104040	2200000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104039					
				C	IOSK 245	2104035					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/9; 0819306/19					
				B	DFK 245	0819306/2; 0819306/18					
				C	DFK 245	0819306/1; 0819306/20					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{Сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233239					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
3	ВЛ 220 кВ Черепецкая ГРЭС-Спутник (ВЛ 220 кВ Черепеть-Спутник)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1500/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104062	3300000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104063					
				C	IOSK 245	2104059					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/11; 0819306/23					
				B	DFK 245	0819306/12; 0819306/5					
				C	DFK 245	0819306/15; 0819306/6					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01231271					
4	ВЛ 220 кВ Орбита-Спутник	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1500/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104064	3300000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104061					
				C	IOSK 245	2104060					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/7; 0819306/21					
				B	DFK 245	0819306/8; 0819306/22					
				C	DFK 245	0819306/16; 0819306/24					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233246					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	Ввод 220 кВ АТ-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 35406-07	A	JR 0,5	3/09/3119	2200000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/09/3120					
				C	JR 0,5	3/09/3121					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/19; 0819306/17					
				B	DFK 245	0819306/18; 0819306/4					
				C	DFK 245	0819306/20; 0819306/3					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233253					
6	Ввод 220 кВ АТ-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 35406-07	A	JR 0,5	3/09/3122	2200000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/09/3123					
				C	JR 0,5	3/09/3124					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/17; 0819306/19					
				B	DFK 245	0819306/4; 0819306/18					
				C	DFK 245	0819306/3; 0819306/20					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01231277					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
7	Ввод 220 кВ АТ-3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 35406-07	A	JR 0,5	3/11/3434	2200000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/11/3435					
				C	JR 0,5	3/11/3433					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/23; 0819306/21					
				B	DFK 245	0819306/5; 0819306/22					
				C	DFK 245	0819306/6; 0819306/24					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233245					
8	Ввод 220 кВ АТ-4	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 35406-12	A	JR 0,5	3/12/2066	2200000	Энергия активная, WР Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/12/2067					
				C	JR 0,5	3/12/2068					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/ 100√3 № 23743-02	A	DFK 245	0819306/21; 0819306/23					
				B	DFK 245	0819306/22; 0819306/5					
				C	DFK 245	0819306/24; 0819306/6					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233225					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
9	ВЛ 110 кВ Калуга-Спутник II цепь (ВЛ 110 кВ Калуга-Спутник 2)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104092	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104082					
				C	IOSK 123	2104078					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/7; 0820454/10; 0820454/11					
				B	DDB 123	0820454/8; 0820454/9; 0820454/12					
				C	DDB 123	0820454/6; 0820454/5; 0820454/1					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233229					
10	ВЛ 110 кВ Калуга-Спутник I цепь (ВЛ 110 кВ Калуга-Спутник 1)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104104	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104107					
				C	IOSK 123	2104109					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/10; 0820454/7; 0820454/3					
				B	DDB 123	0820454/9; 0820454/8; 0820454/2					
				C	DDB 123	0820454/5; 0820454/6; 0820454/4					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233248					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 110 кВ Спутник-Моторная I цепь с отпайкой на ПС Пегас (ВЛ 110 кВ Спутник-Моторная 1 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104075	660000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104074					
				C	IOSK 123	2104073					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/10; 0820454/7; 0820454/3					
				B	DDB 123	0820454/9; 0820454/8; 0820454/2					
				C	DDB 123	0820454/5; 0820454/6; 0820454/4					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233252					
12	ВЛ 110 кВ Спутник-Моторная II цепь с отпайкой на ПС Пегас (ВЛ 110 кВ Спутник-Моторная 2 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104067	660000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104069					
				C	IOSK 245	2104065					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/7; 0820454/10; 0820454/11					
				B	DDB 123	0820454/8; 0820454/9; 0820454/12					
				C	DDB 123	0820454/6; 0820454/5; 0820454/1					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233236					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
13	ВЛ 110 кВ Спутник-Малинки с отпайками (ВЛ 110 кВ Спутник-Малинки с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104076	660000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104070					
				C	IOSK 123	2104068					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/10; 0820454/7; 0820454/3					
				B	DDB 123	0820454/9; 0820454/8; 0820454/2					
				C	DDB 123	0820454/5; 0820454/6; 0820454/4					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233247					
14	ВЛ 110 кВ Спутник-Железняки с отпайками (ВЛ 110 кВ Спутник-Железняки с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104105	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104108					
				C	IOSK 245	2104106					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/10; 0820454/7; 0820454/3					
				B	DDB 123	0820454/9; 0820454/8; 0820454/2					
				C	DDB 123	0820454/5; 0820454/6; 0820454/4					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233241					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
15	ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово с отпайкой на ПС Копытцево № 3 (ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово 3 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104089	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104086					
				C	IOSK 123	2104096					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/10; 0820454/7; 0820454/3					
				B	DDB 123	0820454/9; 0820454/8; 0820454/2					
				C	DDB 123	0820454/5; 0820454/6; 0820454/4					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233233					
16	ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово с отпайками № 4 (ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово 4 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104099	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104094					
				C	IOSK 245	2104097					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/7; 0820454/10; 0820454/11					
				B	DDB 123	0820454/8; 0820454/9; 0820454/12					
				C	DDB 123	0820454/6; 0820454/5; 0820454/1					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233227					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 110 кВ Калужская ГЭЦ-Спутник с отпайкой на ПС СДВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104071	660000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104066					
				C	IOSK 123	2104072					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/11; 0820454/3; 0820454/10					
				B	DDB 123	0820454/12; 0820454/2; 0820454/9					
				C	DDB 123	0820454/1; 0820454/4; 0820454/5					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233237					
18	ВЛ 110 кВ Спутник-Крутицы с отпайкой на ПС Азарово I цепь (ВЛ 110 кВ Спутник-Крутицы 1 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104101	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104087					
				C	IOSK 245	2104083					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/3; 0820454/11; 0820454/10					
				B	DDB 123	0820454/2; 0820454/12; 0820454/9					
				C	DDB 123	0820454/4; 0820454/1; 0820454/5					
		Счет чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233231					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
19	ВЛ 110 кВ Спутник-Крутицы с отпайкой на ПС Аненки II цепь (ВЛ 110 кВ Спутник-Крутицы 2 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104081	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104088					
				C	IOSK 123	2104079					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/11; 0820454/3; 0820454/7					
				B	DDB 123	0820454/12; 0820454/2; 0820454/8					
				C	DDB 123	0820454/1; 0820454/4; 0820454/6					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233232					
22	ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово с отпайками № 1 (ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово 1 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104091	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104077					
				C	IOSK 245	2104090					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/3; 0820454/11; 0820454/10					
				B	DDB 123	0820454/2; 0820454/12; 0820454/9					
				C	DDB 123	0820454/4; 0820454/1; 0820454/5					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233238					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово с отпайками № 2 (ВЛ 110 кВ Спутник-Кондрово 2 с отп.)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104093	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104085					
				C	IOSK 123	2104095					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/11; 0820454/3; 0820454/7					
				B	DDB 123	0820454/12; 0820454/2; 0820454/8					
				C	DDB 123	0820454/1; 0820454/4; 0820454/6					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233240					
24	ВЛ 110 кВ Спутник-Суходрев	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =500/1 № 26510-09	A	IOSK 245	2104102	5500000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 245	2104098					
				C	IOSK 245	2104103					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/3; 0820454/11; 0820454/10					
				B	DDB 123	0820454/2; 0820454/12; 0820454/9					
				C	DDB 123	0820454/4; 0820454/1; 0820454/5					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233226					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
25	БСК 110кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/1 № 26510-09	A	IOSK 123	2104084	1100000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	IOSK 123	2104080					
				C	IOSK 123	2104100					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/7; 0820454/10; 0820454/11					
				B	DDB 123	0820454/8; 0820454/9; 0820454/12					
				C	DDB 123	0820454/6; 0820454/5; 0820454/1					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233249					
26	Ввод 110 кВ АТ-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =2000/1 № 35406-07	A	JR 0,5	3/09/2923	2200000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/09/2924					
				C	JR 0,5	3/09/2925					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/3; 0820454/11; 0820454/10					
				B	DDB 123	0820454/2; 0820454/12; 0820454/9					
				C	DDB 123	0820454/4; 0820454/1; 0820454/5					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233251					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
27	Ввод 110 кВ АТ-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =2000/1 № 35406-07	A	JR 0,5	3/09/2926	2200000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/09/2928					
				C	JR 0,5	3/09/2927					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/11; 0820454/3; 0820454/7					
				B	DDB 123	0820454/12; 0820454/2; 0820454/8					
				C	DDB 123	0820454/1; 0820454/4; 0820454/6					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233230					
28	Ввод 110 кВ АТ-3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =2000/1 № 35406-07	A	JR 0,5	3/11/3440	2200000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/11/3441					
				C	JR 0,5	3/11/3439					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/10; 0820454/7; 0820454/3					
				B	DDB 123	0820454/9; 0820454/8; 0820454/2					
				C	DDB 123	0820454/5; 0820454/6; 0820454/4					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233250					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	Ввод 110 кВ АТ-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=2000/1 № 35406-12	A	JR 0,5	3/12/2072	2200000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,5 1,1	1,9 1,7
				B	JR 0,5	3/12/2073					
				C	JR 0,5	3/12/2074					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000√3/ 100√3 № 23744-02	A	DDB 123	0820454/7; 0820454/10; 0820454/11					
				B	DDB 123	0820454/8; 0820454/9; 0820454/12					
				C	DDB 123	0820454/6; 0820454/5; 0820454/1					
		Счет чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233244					
30	КРУ-10 кВ Ввод 1 10 кВ 1с.ш.	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 № 17085-98	A	TPU 4	1VLT5111029128	12000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,6	2,2 1,8
				B	TPU 4	1VLT5111029129					
				C	TPU 4	1VLT5111029130					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000√3/100√3 № 17083-08	A	TJP 4	1VLT5207010002					
				B	TJP 4	1VLT5207010005					
				C	TJP 4	1VLT5207010018					
		Счет чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01239449					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
31	КРУ-10 кВ ТСН-1 1с.ш.	ТТ	КТ=0,2S	A	TPU 4	1VLT5111029133	6000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,5	2,2 2,2
			КТТ=300/5	B	TPU 4	1VLT5111029132					
			№ 17085-98	C	TPU 4	1VLT5111029131					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000√3/100√3 № 17083-08	A	TJP 4	1VLT5207010002					
				B	TJP 4	1VLT5207010005					
				C	TJP 4	1VLT5207010018					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01225093					
32	КРУ-10 кВ Ввод 2 10 кВ 2с.ш.	ТТ	КТ=0,2S	A	TPU 4	1VLT5111029125	12000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,5	2,2 2,2
			КТТ=600/5	B	TPU 4	1VLT5111029126					
			№ 17085-98	C	TPU 4	1VLT5111029127					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000√3/100√3 № 17083-08	A	TJP 4	1VLT5207010004					
				B	TJP 4	1VLT5207010011					
				C	TJP 4	1VLT5207010019					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01225092					
33	КРУ-10 кВ ТСН-2 2с.ш.	ТТ	КТ=0,2S	A	TPU 4	1VLT5111029136	6000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,5	2,2 2,2
			КТТ=300/5	B	TPU 4	1VLT5111029135					
			№ 17085-98	C	TPU 4	1VLT5111029134					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000√3/100√3 № 17083-08	A	TJP 4	1VLT5111029125					
				B	TJP 4	1VLT5111029126					
				C	TJP 4	1VLT5111029127					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01225090					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
34	РУ-0,4 ТСН-1 (ввод1)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 № 49019-12	A	ASK 561.4	11/174787	200	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,9	4,7 2,5
				B	ASK 561.4	11/174788					
				C	ASK 561.4	11/174789					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233256					
35	РУ-0,4 ТСН-2 (ввод 2)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 № 49019-12	A	ASK 561.4	11/174793	200	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,9	4,7 2,5
				B	ASK 561.4	11/174794					
				C	ASK 561.4	11/174795					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233255					
36	РУ-0,4 резервный ввод (от АТ-3)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 № 49019-12	A	ASK 561.4	11/174790	200	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,9	4,7 2,5
				B	ASK 561.4	11/174791					
				C	ASK 561.4	11/174792					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233254					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
37	КПП	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 49019-12	A	EASK 31.4	11/174796	20	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,9	4,7 2,5
				B	EASK 31.4	11/174797					
				C	EASK 31.4	11/174798					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233260					
38	Хоз. нужды II с.п.	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 49019-12	A	EASK 31.4	11/174799	20	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,9	4,7 2,5
				B	EASK 31.4	11/174800					
				C	EASK 31.4	11/174801					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		01233258					

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, $\pm \%$ » приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$), токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ 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) $U_{н}$; диапазон силы тока (1,0 - 1,2) $I_{н}$; 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) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока (0,01 (0,02) - 1,2) $I_{н1}$; 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) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока (0,01 - 1,2) $I_{н2}$; 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 52323-2005 в режиме измерения активной электрической энергии, по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83 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 «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник» 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;
- для СОЕВ - среднее время восстановления – не более 168 часов, коэффициент готовности – не менее 0,95
- 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 35 суток;
- ИВКЭ – суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу не менее 35 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 «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник» представлена в таблице 3.

Таблица 3. Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока IOSK 245	12
Трансформаторы тока IOSK 123	45
Трансформаторы тока JR 0,5	24
Трансформаторы тока TPU 4	12
Трансформаторы тока ASK	9
Трансформаторы тока EASK	6
Трансформаторы напряжения DFK 245	24
Трансформаторы напряжения DDB 123	12
Трансформаторы напряжения TJP 4	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800	36
Устройство сбора и передачи данных RTU-325T	1
ИБК	1
Методика поверки	1
Паспорт - Формуляр ТЕ.411711.455.ФО	1
Инструкция по эксплуатации ТЕ.411711.455.ИЭ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 57570-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 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 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»; МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$... 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 Альфа А1800 –в соответствии с документами "Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2011 г. и МП 2203-0042-2006 «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным, ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2006 г.
- для УСПД RTU-325T – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 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.411711.455.ИЭ «Инструкция по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра ПС 220 кВ «Спутник»

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 и товарообменных операций.

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.

«____»_____2014 г.