

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической 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 – включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД RTU-325Т, Госреестр № 44626-10, зав. № 005876), 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.

Измерительный канал (далее – ИК) состоит 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 энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициента трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Данные из УСПД RTU-325Т поступают на уровень ИВК АИИС КУЭ в ЦСОД исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС», г. Москва для последующего хранения и передачи.

Далее, данные с уровня АИИС КУЭ в ЦСОД ИА ПАО «ФСК ЕЭС» по цифровым каналам связи (на участке «подстанция – ИА ПАО «ФСК ЕЭС» каналы связи организованы посредством малых земных станций спутниковой связи (МЗССС) и на участке «ИА ПАО «ФСК ЕЭС» - ИВК МЭС Востока» - с использованием единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ))

поступают в базу данных сервера уровня ИВК МЭС Востока, где происходит хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, передача информации смежным субъектам и иным заинтересованным организациям путем формирования файлов формата XML80020.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и обеспечивает синхронизацию часов компонентов АИИС КУЭ. В состав СОЕВ на уровне ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД. Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында осуществляется УСПД каждые 30 минут. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и УССВ на значение более 2 с.

Погрешность системного времени АИИС КУЭ не превышает $\pm 5,0$ 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

Специализированное программное обеспечение АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) - далее СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), имеет структуру автономного программного обеспечения. ПО обладает идентификационными признаками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор СПО (контрольная сумма по md5 метрологически значимых файлов)	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав АИИС КУЭ					Ктт · Кгн · Ксч	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики			
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, Рег. № СИ		Обозначение, тип		Заводской номер			УСПД	Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$) %	
										$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
1	КРУЭ-110 кВ яч.4 Ввод АТ-2 110 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=600/5 № 46387-11		A	LR-110	9033448	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	132 000	Активная	0,5	1,9
			B	LR-110	9173456							
			C	LR-110	9013437							
		ТН 1 СШ	Кт=0,2 Кгн=110000√3/100√3 № 40179-08		A	JSQ-110	09027					
			B									
			C									
		ТН 2 СШ	Кт=0,2 Кгн=110000√3/100√3 № 40179-08		A	JSQ-110	09028					
			B									
			C									
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06		A1802RALQ-P4GB-DW-4		01157095			Реактивная	1,1	2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	КРУЭ-110 кВ яч.1. Ввод Т-4 110 кВ	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 46387-11	A	LR-110	9303444	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	132 000	Активная	0,5	1,9
				B	LR-110	9023441					
				C	LR-110	1193450					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09027					
				B							
				C							
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09028					
				B							
				C							
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01157094			132 000	Реактивная	1,1
ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 46387-11	A	LR-110	9193451							
		B	LR-110	9143443							
		C	LR-110	9303445							
ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09027							
		B									
		C									
ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09028							
		B									
		C									
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156540	132 000	Активная	0,5	1,9			
ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 46387-11	A	LR-110	9193451							
		B	LR-110	9143443							
		C	LR-110	9303445							
ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09027							
		B									
		C									
ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09028							
		B									
		C									
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156540	132 000	Реактивная	1,1	2,1			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
4	КРУЭ-110 кВ яч.7 КВЛ 110 кВ Тында - Эльга №1	ТТ	К _T =0,2S	A	LR-110	9073440	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	132 000	Активная	0,5	1,9
			К _{ТТ} =600/5	B	LR-110	9033446					
			№ 46387-11	C	LR-110	9033447					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09027					
				B							
				C							
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09028					
				B							
				C							
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156296					
5	КРУЭ-110 кВ яч.9 Ввод Т-3 110 кВ	ТТ	К _T =0,2S	A	LR-110	9073441	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	132 000	Активная	0,5	1,9
			К _{ТТ} =600/5	B	LR-110	9023453					
			№ 46387-11	C	LR-110	9173438					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09027					
				B							
				C							
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =110000√3/100√3 № 40179-08	A	JSQ-110	09028					
				B							
				C							
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01157389					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	КРУ-35 кВ яч. 3 Ввод Т-3 35 кВ	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804355	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	42 000	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804366					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804353					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01157097					
9	КРУ-35 кВ яч. 13 ВЛ 35 кВ Тында - Строительная №1	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804565	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804577					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804581					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156548					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
10	КРУ-35 кВ яч. 11 ВЛ 35 кВ Тында – Сети	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804575	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804571					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804572					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156657					
11	КРУ-35 кВ яч. 10 ВЛ 35 кВ Тында - Опорная №1	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804562	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804582					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804579					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156674					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
12	КРУ-35 кВ яч. 5 ВЛ 35 кВ Тында - Бестужево №1	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804573	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804564					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804578					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156501					
13	КРУ-35 кВ яч. 6 ВЛ 35 кВ Тында - Бестужево №2	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804570	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804585					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804567					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156655					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	КРУ -35 кВ яч. 7 ВЛ 35 кВ Гында - Опорная №2	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804580		10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804584					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804574					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156672					
15	КРУ -35 кВ яч. 12 ВЛ 35 кВ Гында - Строительная №2	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =150/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804563		10 500	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804576					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804583					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156549					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
16	КРУ -35 кВ яч. 4 Ввод Т-4 35 кВ	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 63267-16	A	LZZBJ9-35W2G1	090804364	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	42 000	Активная	0,5	1,9
				B	LZZBJ9-35W2G1	090804367					
				C	LZZBJ9-35W2G1	090804359					
		ТН 1 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821471					
				B	JDZX9-35	090821474					
				C	JDZX9-35	090821470					
		ТН 2 СШ	К _T =0,2 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-35	090821473					
				B	JDZX9-35	090821469					
				C	JDZX9-35	090821472					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156438					
17	КРУ-10 кВ яч.14	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801527	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801515					
				C	LZZBJ9-10	090801530					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156670					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
18	КРУ-10 кВ яч.9	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801339	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	60 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =3000/5	B	LZZBJ9-10	090801337					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801338					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01182971					
19	КРУ-10 кВ яч.7	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801516	3 000	Активная	1,2	5,1	
			К _{ТТ} =150/5	B	LZZBJ9-10	090801517					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801557					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RALX-P4GB-DW-4		01191941					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
20	КРУ-10 кВ яч.11	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801520	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,9			
				B	LZZBJ9-10	090801522								
				C	LZZBJ9-10	090801528								
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271								
				B	JDZX9-10	090820272								
				C	JDZX9-10	090820270								
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274								
				B	JDZX9-10	090820275								
				C	JDZX9-10	090828070								
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227056								
		21	КРУ-10 кВ яч.3	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A		LZZBJ9-10	090801547	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,9
						B		LZZBJ9-10	090801554					
C	LZZBJ9-10					090801514								
ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08			A	JDZX9-10	090820271								
				B	JDZX9-10	090820272								
				C	JDZX9-10	090820270								
ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08			A	JDZX9-10	090820274								
				B	JDZX9-10	090820275								
				C	JDZX9-10	090828070								
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156441								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
22	КРУ-10 кВ яч.4	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801523	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,9			
				B	LZZBJ9-10	090801545								
				C	LZZBJ9-10	090801536								
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271								
				B	JDZX9-10	090820272								
				C	JDZX9-10	090820270								
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274								
				B	JDZX9-10	090820275								
				C	JDZX9-10	090828070								
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227067								
		23	КРУ-10 кВ яч.6	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 40176-08	A		LZZBJ9-10	090801493	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,9
						B		LZZBJ9-10	090801507					
						C		LZZBJ9-10	090801508					
ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08			A	JDZX9-10	090820271								
				B	JDZX9-10	090820272								
				C	JDZX9-10	090820270								
ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08			A	JDZX9-10	090820274								
				B	JDZX9-10	090820275								
				C	JDZX9-10	090828070								
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4		01157066								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
24	КРУ-10 кВ яч.8	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =3000/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801334	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	60 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801333					
				C	LZZBJ9-10	090801335					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156439					
25	КРУ-10 кВ яч.10	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	100108642	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	100108641					
				C	LZZBJ9-10	100108640					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227066					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	КРУ-10 кВ яч.20	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801500	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801495					
				C	LZZBJ9-10	090801502					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156498			Реактивная	2,3	2,9
27	КРУ-10 кВ яч.22	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801506	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801491					
				C	LZZBJ9-10	090801505					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156385			Реактивная	2,3	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
28	КРУ-10 кВ яч.24	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801542	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801539					
				C	LZZBJ9-10	090801525					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156527			Реактивная	2,3	2,9
29	КРУ-10 кВ яч.26	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801510	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801543					
				C	LZZBJ9-10	090801558					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156499			Реактивная	2,3	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
30	КРУ-10 кВ яч.28	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801504	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =200/5	B	LZZBJ9-10	090801497					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801503					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227064					
31	КРУ-10 кВ яч.30	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801529	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =150/5	B	LZZBJ9-10	090801538					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801512					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227061					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	КРУ-10 кВ яч.17	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801524	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801553					
				C	LZZBJ9-10	090801533					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156568			Реактивная	2,3	2,9
33	КРУ-10 кВ яч.19	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801540	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801548					
				C	LZZBJ9-10	090801550					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156440			Реактивная	2,3	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
34	КРУ-10 кВ яч.21	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801531	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =150/5	B	LZZBJ9-10	090801556					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801534					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227063					
35	КРУ-10 кВ яч.23	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801499	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =200/5	B	LZZBJ9-10	090801489					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801490					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156671					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
36	КРУ-10 кВ яч.25	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801496	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801498					
				C	LZZBJ9-10	090801501					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156529			Реактивная	2,3	2,9
37	КРУ-10 кВ яч.27	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801488	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	4 000	Активная	1,1	4,8
				B	LZZBJ9-10	090801494					
				C	LZZBJ9-10	090801492					
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271					
				B	JDZX9-10	090820272					
				C	JDZX9-10	090820270					
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274					
				B	JDZX9-10	090820275					
				C	JDZX9-10	090828070					
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227068			Реактивная	2,3	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
38	КРУ-10 кВ яч.18	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801537	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =150/5	B	LZZBJ9-10	090801526					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801535					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156656			Реактивная	2,3	2,9
39	КРУ-10 кВ яч.16	ТТ	К _T =0,5S	A	LZZBJ9-10	090801532	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
			К _{ТТ} =150/5	B	LZZBJ9-10	090801518					
			№ 40176-08	C	LZZBJ9-10	090801521					
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271						
			B	JDZX9-10	090820272						
			C	JDZX9-10	090820270						
		К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274						
			B	JDZX9-10	090820275						
			C	JDZX9-10	090828070						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156526			Реактивная	2,3	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
40	КРУ-10 кВ яч.15	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A	LZZBJ9-10	090801541	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8			
				B	LZZBJ9-10	090801559								
				C	LZZBJ9-10	090801519								
		ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820271								
				B	JDZX9-10	090820272								
				C	JDZX9-10	090820270								
		ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08	A	JDZX9-10	090820274								
				B	JDZX9-10	090820275								
				C	JDZX9-10	090828070								
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01227059								
		41	КРУ-10 кВ яч.5	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 40176-08	A		LZZBJ9-10	090801513	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	3 000	Активная	1,1	4,8
						B		LZZBJ9-10	090801509					
C	LZZBJ9-10					090801546								
ТН 1 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08			A	JDZX9-10	090820271								
				B	JDZX9-10	090820272								
				C	JDZX9-10	090820270								
ТН 2 СШ	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 40177-08			A	JDZX9-10	090820274								
				B	JDZX9-10	090820275								
				C	JDZX9-10	090828070								
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4		01156673								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
42	КРУЭ-220 кВ яч.1 КВЛ 220кВ Тында - НПС-20 №1	ТТ	К _T =0,2S	A	LRB-220	1113583	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	66 000	Активная	0,5	1,9
			К _{ТТ} =150/5	B	LRB-220	1113584					
			№ 52799-13	C	LRB-220	1113585					
		К _T =0,2 К _{ТН} =220000/√3/ 100/√3 № 46099-11	A	JDQXF3-220	09029						
			B	JDQXF3-220	09030						
			C	JDQXF3-220	09026						
		К _T =0,2 К _{ТН} =220000/√3/ 100/√3 № 46099-11	A	JDQXF3-220	09031						
			B	JDQXF3-220	09028						
			C	JDQXF3-220	09027						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01225228					
43	КРУЭ-220 кВ яч.2 КВЛ 220кВ Тында - НПС-20 №2	ТТ	К _T =0,2S	A	LRB-220	1113580	RTU-325T-E2-M4-D8, Рег. № СИ 44626-10, Зав. № 005876	66 000	Активная	0,5	1,9
			К _{ТТ} =150/5	B	LRB-220	1113581					
			№ 52799-13	C	LRB-220	1113582					
		К _T =0,2 К _{ТН} =220000/√3/ 100/√3 № 46099-11	A	JDQXF3-220	09029						
			B	JDQXF3-220	09030						
			C	JDQXF3-220	09026						
		К _T =0,2 К _{ТН} =220000/√3/ 100/√3 № 46099-11	A	JDQXF3-220	09031						
			B	JDQXF3-220	09028						
			C	JDQXF3-220	09027						
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01225229					

Примечания:

1. 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - параметры сети: напряжение от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$; ток от $1,0 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$; $\cos j = 0,87$ инд.;
 - температура окружающей среды: (23 ± 2) °С для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005; (20 ± 2) °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83.
4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) от 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от - 30 до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н2}$ до $1,1 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $1,2 \cdot I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) от 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от - 40 до + 65 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при + 25 °С;
- атмосферное давление от 60,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от + 18 до + 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 75 %;
- напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2% $I_{ном}$, $\cos j = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от + 10 до + 35 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, приведенными в таблице 2. Допускается замена УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

7. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных 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;
- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 55 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- 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;
 - ИВК.

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 ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол-во (шт)
Трансформаторы тока LR-110	18
Трансформаторы тока LZZBJ9-35W2G1	30
Трансформаторы тока LZZBJ9-10	75
Трансформаторы тока LRB-220	6
Трансформаторы напряжения JSQ-110	2
Трансформаторы напряжения JDZX9-10, JDZX9-35	12
Трансформаторы напряжения JDQXF3-220	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800	43
Устройство сбора и передачи данных RTU-325T	1
Методика поверки	1
Паспорт – Формуляр ТДВ.411711.045.ФО	1
Технорабочий проект ТДВ.411711.045.ТП	1

Поверка

осуществляется по документу МП 64860-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 19.04.2016 года.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005. «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя», МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации»;
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- для УСПД RTU-325T – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325Н и RTU-325Т. Методика поверки ДЯИМ.466215.005МП», 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 %.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе ТДВ.411711.045.ТП «Реконструкция ПС 220 кВ Тында ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында. Технорабочий проект».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ»
(ООО «Телекор ДВ»)
ИНН 2722065434
Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д.60а, оф. 1
Телефон/факс: +7 (4212) 75-87-75
E-mail: telecor-dv@mail.ru; www: <http://telecor-dv.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»
(ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)
ИНН 7705803916
Юридический адрес:
115230, г. Москва, Хлебозаводский проезд, д.7, стр. 9
Почтовый адрес:
121421, г. Москва, ул. Рябиновая д.26, стр. 2
Телефон/факс: +7 (495) 795-09-30
e-mail: info@telecor.ru; www: <http://www.telecor.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев