

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС» (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, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2 и 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее - УСПД), 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.

Передача информации о результатах измерений и состоянии средств измерений (журналов событий) со счетчиков в УСПД осуществляется каждые 30 мин по запросу УСПД в цифровом виде. Накопленные значения хранятся в 30-минутных архивах УСПД. Архивы обновляются циклически и обеспечивают энергонезависимое хранение информации как минимум за последние 35 суток. Со счетчиков турбогенераторов дополнительно передаются 3-х минутные интервалы, которые хранятся в 3-х минутных архивах УСПД.

Передача информации из УСПД в сервер ИВК осуществляется по запросу ИВК в цифровом виде. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и обеспечивает синхронизацию часов компонентов АИИС КУЭ. СОЕВ создана на основе устройства синхронизации системного времени (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).

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

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ «АльфаЦЕНТР» (далее - ПО (АИИС КУЭ)), имеет структуру автономного программного обеспечения. ПО обладает идентификационными признаками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав АИИС КУЭ				К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{Сч}	Вид энергии	Метрологические характеристики						
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип	Заводской номер			УСПД	Основная относительная погрешность ИК, (±δ) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, (±δ) %				
											cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87		
1	2	3		4	5	6	7	8	9	9				
1	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-220 кВ, 1 с.ш., ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Талакан № 2 с отпайкой на ПС Куруктачи	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 № 32002-06	A	IMB 245	8774640	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	132000	актив- ная реак- тивная	0,5	2,2			
				B	IMB 245	8774641								
				C	IMB 245	8774642								
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/ 100:√3 № 15853-06	A	CPB 245	8774652								
				B	CPB 245	8774653								
				C	CPB 245	8774654								
		ТН (резерв)	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/ 100:√3 № 15853-06	A	CPB 245	8774649								
				B	CPB 245	8774650								
				C	CPB 245	8774651								
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{Сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB- DW-4		01194068								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
2	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-220 кВ, 2 с.ш., ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Талакан № 1 с отпайкой на ПС Куруктачи	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 № 32002-06	A	IMB 245	8774645	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	132000	актив- ная реак- тивная	0,5 1,1	2,2 3,3
				B	IMB 245	8774644					
				C	IMB 245	8774643					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/ 100:√3 № 15853-06	A	CPB 245	8774652					
				B	CPB 245	8774653					
				C	CPB 245	8774654					
		ТН (резерв)	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/ 100:√3 № 15853-06	A	CPB 245	8774649					
				B	CPB 245	8774650					
				C	CPB 245	8774651					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB- DW-4		01194066					
3	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., ВЛ 35 кВ Куруктачи – ПС №4 №2	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 29838-05	A	TAT	GD8/15008	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7	
				B	TAT	GD8/15007					
				C	TAT	GD8/15006					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	964					
				B							
				C							
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	1001					
				B							
				C							
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4		01194070					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
4	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., резерв	ТТ	КТ=0,5S	A	ТАТ	GD8/15013	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	42000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
			КТТ=600/5	B	ТАТ	GD8/15012					
			№ 29838-05	C	ТАТ	GD8/15011					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	964					
				B							
				C							
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	1001					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4		01194072					
5	ПС 220 кВ Куруктачи ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., ВЛ 35 кВ Куруктачи – ПС №4 №1	ТТ	КТ=0,5S	A	ТАТ	GD8/15004	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	42000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
			КТТ=600/5	B	ТАТ	GD8/15002					
			№ 29838-05	C	ТАТ	GD8/15001					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	964					
				B							
				C							
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	1001					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4		01194069					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
6	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., резерв	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 29838-05	A	ТАТ	GD8/15018	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	ТАТ	GD8/15016					
				C	ТАТ	GD8/15010					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	964					
				B							
				C							
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1	1001					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4		01194071					
7	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 3, Ф. 3 ТП-11 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31545-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	4800	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31548-08					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4		01194075					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
8	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 7, Ф. 7 ТП-3 (база флота)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29037-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B							
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29079-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4		01194077					
9	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 11, ввод от Т-1	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1000/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29637-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	12000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	23123-08					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29636-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4		01194089					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
10	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 13, Ф. 13 ТП-10 (пож. Дело)	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-11	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	28904-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B							
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29035-08					
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _T =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _T =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4		01194092					
11	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 15, Ф. 15 ТП-12 (база флота)	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29743-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B							
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29040-08					
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _T =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _T =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4		01194093					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
12	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 17, Ф. 17 КОС-1600	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29072-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29067-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194085					
13	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 19, Ф. 19 ВОС-4500	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29122-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	2400	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29093-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194083					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
14	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 21, Ф. 21 ТП-пятый микрорайон	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29097-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	2400	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	32153-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194086					
15	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 4, Ф. 4 ТП-11 (база флота)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31544-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	4800	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B							
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31536-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194076					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
16	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 8, резерв	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29017-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29020-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194074					
17	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 12, ввод от Т-2	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1000/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	23011-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	12000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	23106-08					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	23103-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194087					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
18	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 14, Ф. 14 ТП-10 (пож. Депо)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31762-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29095-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194084					
19	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 16, Ф. 16 ТП-12 (база флота)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29014-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29038-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194090					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9							
20	ПС 220 кВ Куруктачи КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 18, Ф. 18 КОС-1600	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29016-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7							
				B	-	-												
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	29034-08												
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634												
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640												
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194088												
		21	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ2 с.ш., яч. 20, Ф. 20 ВОС-4500	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 32139-06	A						ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31735-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	2400	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
						B						-	-					
						C						ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31753-08					
ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08			A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634												
ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08			A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640												
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06			A1805RL-P4GB-DW-4		01194081												

Окончание таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	9
22	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ 2 с.ш., яч. 22, Ф. 22 ТП-пятый микрорайон	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31996-08	RTU-325L, зав. № 004768 № 37288-08	2400	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	-	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	31785-08					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3522					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	630					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	634					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3	3527					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	631					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	640					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4		01194082					

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \delta$ %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$); токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 25 до 25 °С .

2. 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 и ТН - от минус 60°С до 60°С; счетчиков: в части активной энергии (23±2) °С, в части реактивной энергии (20±2) °С; УСПД - от 15 до 25°С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- 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 45 до 40°С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа;

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 минус 40 до 65°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 до 30°С;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (100±4) кПа.

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

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; среднее время восстановления работоспособности 168 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ 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 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

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
1	2
Трансформаторы тока серии ИМВ 245	6
Трансформаторы тока серии ТАТ	12
Трансформаторы тока серии ТОЛ-СЭЩ-10-21-У2	34

Продолжение таблицы 3

1	2
Трансформаторы напряжения НАМИ- 35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения СРВ 245	6
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06 – 6У3	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800	23
Устройство сбора и передачи данных RTU-325L	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	1
Паспорт-формуляр 5814-22ТУ-ПФ	1
Пояснительная записка. 370/15-АТХ/ПЗ.	1

Поверка

осуществляется по документу МП 63632-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01.02.2016 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 по МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- 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 – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- для УСПД RTU-325L – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП.», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии ПС 220/35/6кВ «Куруктачи». Пояснительная записка. 370/15-АТХ/ПЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие
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 «Электротехнические системы»
(ООО «Электротехнические системы»)

ИНН 2724070454

Юридический адрес: 680014, г. Хабаровск, переулок Гаражный, 30А

Тел./ факс: (4212) 75-63-73/(4212) 75-63-75

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2016 г.