

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 – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

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

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительный канал (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 производит опрос всех подключенных к ним цифровых счетчиков ИК. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее накопление.

Передача накопленных данных с УСПД на сервер БД происходит по проводным линиям связи.

Сервер БД, с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе серверов точного времени ССВ-1Г (основной и резервный). Сервера точного времени ССВ-1Г осуществляют прием и обработку сигналов времени глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сличение времени сервера БД с сервером точного времени происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов сервера БД выполняется при расхождении времени с сервером точного времени более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Сличение времени УСПД с сервером БД происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Сличение времени счетчиков ИК с УСПД проводится с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция времени счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 5814-22ТУ. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ «АльфаЦЕНТР» (далее - ПО (АИИС КУЭ)), имеет структуру автономного программного обеспечения. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены 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 19.05.02
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав АИИС КУЭ				К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{сч}	Вид энергии	Метрологические характеристики								
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип				УСПД/УСС В	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						
1	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-220 кВ, 1 с.п., 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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	132000	актив- ная реак- тивная	0,5	2,2					
			ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ № 15853-06		B						IMB 245				
				ТН (резерв)	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ № 15853-06							C	IMB 245			
		Счетчик			К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06							A	CPB 245			
					B	CPB 245										
				C	CPB 245	A1802RAL-P4GB-DW-4								1,1	3,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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 _T =0,2S К _{ТТ} =300/5 № 32002-06	A	IMB 245	RTU-325L № 37288-08/ CCB-1Г Per. № 58301-14	132000	актив- ная реак- тивная	0,5 1,1	2,2 3,3						
				B	IMB 245											
				C	IMB 245											
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =220000:√3/100:√3 № 15853-06	A	CPB 245											
				B	CPB 245											
				C	CPB 245											
		ТН (резерв)	К _T =0,2 К _{ТН} =220000:√3/100:√3 № 15853-06	A	CPB 245											
				B	CPB 245											
				C	CPB 245											
		Счетчик	К _T =0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB- DW-4												
		3	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., ВЛ 35 кВ Куруктачи – ПС №4 №2	ТТ	К _T =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 29838-05						A	TAT	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
											B	TAT				
C	TAT															
ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =35000/100 № 19813-05			A	НАМИ-35 УХЛ1											
				B												
				C												
ТН (резерв)	К _T =0,5 К _{ТН} =35000/100 № 19813-05			A	НАМИ-35 УХЛ1											
				B												
				C												
Счетчик	К _T =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06			A1805RAL-P4GB- DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
4	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., резерв	ТТ	КТ=0,5S	А	ТАТ	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	42000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
			КТТ=600/5	В	ТАТ					
			№ 29838-05	С	ТАТ					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1					
КТН=35000/100	В									
№ 19813-05	С									
ТН (резерв)	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1							
	КТН=35000/100	В								
	№ 19813-05	С								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4								
5	ПС 220 кВ Куруктачи ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., ВЛ 35 кВ Куруктачи – ПС №4 №1	ТТ	КТ=0,5S	А	ТАТ	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	42000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
			КТТ=600/5	В	ТАТ					
			№ 29838-05	С	ТАТ					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1					
КТН=35000/100	В									
№ 19813-05	С									
ТН (резерв)	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1							
	КТН=35000/100	В								
	№ 19813-05	С								
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 2 с.п., резерв	ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	ТАТ	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	ТАТ					
				C	ТАТ					
		A	НАМИ-35 УХЛ1							
B										
C										
ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1							
B										
C										
Счетчи к	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4								
7	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.п., яч. 3, Ф. 3 ТП-11 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2		4800	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчи к	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				B												
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	12000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
10	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 13, Ф. 13 ТП-10 (пож. Депо)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-11	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				В						
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3					
				В	ЗНОЛ.06-6 У3					
				С	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3					
				В	ЗНОЛ.06-6 У3					
				С	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
11	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 15, Ф. 15 ТП-12 (база флота)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7							
				B													
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2												
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3												
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3												
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4													

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				В	-											
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
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	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				В	-											
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				В	-											
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	4800	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				B												
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7					
				В	-										
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2										
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3										
				В	ЗНОЛ.06-6 У3										
				С	ЗНОЛ.06-6 У3										
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3										
				В	ЗНОЛ.06-6 У3										
				С	ЗНОЛ.06-6 У3										
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4										2,5	6,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	12000	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	2,5	5,7						
				B	-												
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2												
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3												
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3												
				B	ЗНОЛ.06-6 У3												
				C	ЗНОЛ.06-6 У3												
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4													

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
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	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3					
				В	ЗНОЛ.06-6 У3					
				С	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3					
				В	ЗНОЛ.06-6 У3					
				С	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9					
20	ПС 220 кВ Куруктачи КРУН-6 кВ, 2 с.п., яч. 18, Ф. 18 КОС-1600	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7					
			КТТ=300/5 № 32139-06	B	-										
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2										
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3										
			КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6 У3										
				C	ЗНОЛ.06-6 У3										
		ТН (резерв)	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3										
			КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6 У3										
				C	ЗНОЛ.06-6 У3										
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4										2,5	6,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
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	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7						
				В	-											
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3											
				В	ЗНОЛ.06-6 У3											
				С	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	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	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7						
				B	-											
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2											
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3											
				B	ЗНОЛ.06-6 У3											
				C	ЗНОЛ.06-6 У3											
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4												
		23	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ -35 кВ, 1С-35, отпайка на ТП №2270 от ВЛ 35 кВ Куруктачи — ПС №11 II цепь с отпайками.	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =5/1 № 62259-15						A	ТОЛ-НТ3-35-IV	1750	актив- ная реак- тивная	0,5 1,1	2,2 2,6
											B	ТОЛ-НТ3-35-IV				
C	ТОЛ-НТ3-35-IV															
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 № 78303-20			A	НАЛИ-НТ3-35-IV											
				B												
				C												
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 74671-19	СЭТ-4ТМ.03МК.08														

Продолжение таблицы 2

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.
6. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
7. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.
8. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $1(2)\% I_{ном}$, $\cos\phi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -25 до $+20^{\circ}\text{C}$.
9. Пределы абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для ССВ-1Г</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55 от +5 до +40</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа 1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03МК.08: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>120000 72 220000 72 100000 24 0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 45 3,5</p>

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).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ИМВ 245	6
Трансформаторы тока	ТАТ	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21-У2	34
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35-IV	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	СРВ 245	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6 УЗ	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ-35-IV	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	22

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4ТМ.03МК.08	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Паспорт-формуляр	5814-22ТУ-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. 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, пер. 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.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»
(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130 стр. 2, помещ. 1, нежилые помещения 34, 38, 39, 41

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601