

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Партизанская ГРЭС» филиала «Приморская генерация» АО «ДГК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Партизанская ГРЭС» филиала «Приморская генерация» АО «ДГК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах АИИС КУЭ.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, который включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), и технические средства приема-передачи данных.

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК №№ 1 – 26 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на вход УСПД ЭКОМ-3000, где осуществляется хранение измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных на Сервер сбора данных уровня ИВК, находящийся в АО «ДГК» г. Хабаровска.

Для ИК №№ 27, 28 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на вход УСПД RTU-325, где осуществляется хранение измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных в

Центр сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС». Передача информации об энергопотреблении на сервер АО «ДГК» производится автоматически, путем межсерверного обмена с ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС».

Дальнейшая передача информации в ИАСУ КУ АО «АТС» и другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 и других в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на уровне ИВКЭ, созданной на основе ГЛОНАСС/GPS приемника, встроенного в УСПД ЭКОМ-3000. Для ИК №№ 1-26 СОЕВ предназначено для измерения (формирования, счета) текущих значений даты и времени (с коррекцией времени, осуществляемой по сигналам спутников глобальной системы позиционирования – ГЛОНАСС/GPS). Источником сигналов точного времени является встроенный в УСПД ГЛОНАСС/GPS-приёмник, сличение постоянно, рассинхронизация при наличии связи со спутником не более  $\pm 1$  мс.

УСПД ЭКОМ-3000 осуществляет коррекцию времени сервера ИВК и счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем УСПД ЭКОМ-3000 один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков и УСПД ЭКОМ-3000 более чем  $\pm 2$  с.

Для ИК №№ 27 - 28 устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера. Синхронизация часов УСПД RTU-325 выполняется автоматически с помощью приемника точного времени, принимающего сигналы точного времени от навигационной спутниковой системы GRS, коррекция проводится при расхождении часов RTU-325 и приемника точного времени на значение превышающие  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов RTU-325 с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и RTU-325 более чем на  $\pm 2$  с.

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ТЕЛЕСКОП+, с помощью которого решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Уровень защиты ПО – высокий, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Канал измерений		Состав измерительного канала				Метрологические характеристики			
Номер ИК	Наименование объекта учета	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип		К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>СЧ</sub>	УСПД	Вид энергии	Основная погрешность ИК (±δ), %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации (±δ), %
			А	В					
1	2	3	4		5	6	7	8	9
1	Партизанская ГРЭС, Турбогенератор ТГ №1	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 № 21255-08	А	ТШЛ-20-1 УХЛ2	160000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная Реактивная	0,8 1,6	2,2 2,0
			В	ТШЛ-20-1 УХЛ2					
			С	ТШЛ-20-1 УХЛ2					
		К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3:100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-10 УЗ					
			В	ЗНОЛ.06-10 УЗ					
			С	ЗНОЛ.06-10 УЗ					
		К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>СЧ</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М						
2	Партизанская ГРЭС, Турбогенератор ТГ №2	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 № 21255-08	А	ТШЛ-20-1 УХЛ2	160000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,9 1,9
			В	ТШЛ-20-1 УХЛ2					
			С	ТШЛ-20-1 УХЛ2					
		К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3:100/√3 № 3344-08 для ЗНОЛ.06-10 УЗ № 55024-13 для ЗНОЛ-СЭЩ-10	А	ЗНОЛ.06-10 УЗ					
			В	ЗНОЛ-СЭЩ-10					
			С	ЗНОЛ.06-10 УЗ					
		К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>СЧ</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
3	Партизанская ГРЭС, Турбогенератор ТГ №3	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТЛШ-10 У3	80000		Активная	1,1	4,8
			К <sub>ТТ</sub> = 4000/5	В	ТЛШ-10 У3					
			№ 11077-03	С	ТЛШ-10 У3					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	А						
			К <sub>ТН</sub> = 10000/100	В	НАМИ-10-95 УХЛ2					
			№ 20186-05	С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			К <sub>сч</sub> = 1							
			№ 36697-08							
4	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.15 ввода 220 кВ АТ-1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	825000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>ТТ</sub> = 750/1	В	ТВИ-110					
			№ 30559-11	С	ТВИ-110					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1					
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1					
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01						
			К <sub>сч</sub> = 1							
			№ 27524-04							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
5	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.16 ввода 220 кВ АТ-2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0		
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	В	ТВИ-110							
			№ 30559-05	С	ТВИ-110							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1			660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1							
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01				660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>сч</sub> = 1									
			№ 27524-04									
6	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.8, ВЛ 110кВ Партизанская ГРЭС - ХФЗ №1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0		
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	В	ТВИ-110							
			№ 30559-05	С	ТВИ-110							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1			660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1							
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01				660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>сч</sub> = 1									
			№ 27524-04									
7	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.6, ВЛ 110кВ Партизанская ГРЭС - ХФЗ №2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0		
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	В	ТВИ-110							
			№ 30559-05	С	ТВИ-110							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1			660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1							
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01				660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>сч</sub> = 1									
			№ 27524-04									
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01		660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0				
	К <sub>сч</sub> = 1											
	№ 27524-04											

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9				
8	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.12, ВЛ 110кВ Партизанская ГРЭС - Южная	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	0,9	4,7				
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	В	ТВИ-110									
			№ 30559-05	С	ТВИ-110									
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1			660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	0,9	4,7		
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1									
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1									
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М.16				660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Реактивная	2,0	2,7		
			К <sub>сч</sub> = 1											
			№ 36697-08											
9	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.10, ВЛ 110кВ Партизанская ГРЭС - Находка/г	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04			Активная	1,0	5,0		
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	В	ТВИ-110									
			№ 30559-05	С	ТВИ-110									
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1					660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1									
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1									
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01				660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Реактивная	2,2	4,2		
			К <sub>сч</sub> = 1											
			№ 27524-04											
10	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, яч.4, ВЛ 110кВ Партизанская ГРЭС - Екатериновка	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	А	ТВИ-110	660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04			Активная	1,0	5,0		
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	В	ТВИ-110									
			№ 30559-05	С	ТВИ-110									
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2	А	НАМИ-110 УХЛ1					660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	В	НАМИ-110 УХЛ1									
			№ 24218-03	С	НАМИ-110 УХЛ1									
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01				660000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Реактивная	2,2	4,2		
			К <sub>сч</sub> = 1											
			№ 27524-04											

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9										
11	Партизанская ГРЭС, ОРУ 110 кВ, СШ-110 кВ, яч.5; ШСМВ - 110 кВ	ТН	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	ТВИ-110	66000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,0										
			К <sub>ТТ</sub> = 600/1	B	ТВИ-110															
			№ 30559-05	C	ТВИ-110															
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,2	A	НАМИ-110 УХЛ1															
			К <sub>ТН</sub> = 110000/√3:100/√3	B	НАМИ-110 УХЛ1															
			№ 24218-03	C	НАМИ-110 УХЛ1															
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0	СЭТ-4ТМ.03.01																
			К <sub>сч</sub> = 1																	
			№ 27524-04																	
12	Партизанская ГРЭС, ОРУ 35 кВ, яч.1, ВЛ 35кВ ППГЭС - Партизан 1ая	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	SB 0,8	42000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8										
			К <sub>ТТ</sub> = 600/5	B	SB 0,8															
			№ 20951-08	C	SB 0,8															
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5	A																
			К <sub>ТН</sub> = 35000/100	B	НАМИ-35 УХЛ1															
			№ 19813-00	C																
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М																
			К <sub>сч</sub> = 1																	
			№ 36697-08																	
13	Партизанская ГРЭС, ОРУ 35 кВ, яч.3, ВЛ 35кВ ППГЭС - Партизан 2ая	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	SB 0,8	42000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8										
			К <sub>ТТ</sub> = 600/5	B	SB 0,8															
			№ 20951-08	C	SB 0,8															
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5	A																
			К <sub>ТН</sub> = 35000/100	B	НАМИ-35 УХЛ1															
			№ 19813-00	C																
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М																
			К <sub>сч</sub> = 1																	
			№ 36697-08																	
								Активная	1,1	4,8										
																		Реактивная	2,3	2,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
14	Партизанская ГРЭС, ОРУ 35 кВ, яч.5, ВЛ 35кВ ППГРЭС - Шторм	ТТ	КТ = 0,5S	A	SB 0,8	21000	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8
			КТТ = 300/5	B	SB 0,8					
			№ 20951-08	C	SB 0,8					
		ТН	КТ = 0,5	A	НАМИ-35 УХЛ1			Реактивная	2,3	2,7
			КТН = 35000/100	B						
			№ 19813-00	C						
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			Ксч = 1							
			№ 36697-08							
15	Партизанская ГРЭС, ЦРП 6 кВ, яч.9, ВЛ 6кВ ф. Несвоевка	ТТ	КТ = 0,5S	A	ТОЛ-10-I-4 У2	1200	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8
			КТТ = 100/5	B	-					
			№ 15128-07	C	ТОЛ-10-I-4 У2					
		ТН	КТ = 0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			Реактивная	2,3	2,7
			КТН = 6000/100	B						
			№ 20186-05	C						
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			Ксч = 1							
			№ 36697-08							
16	Партизанская ГРЭС, ЦРП 6 кВ, яч.7, ВЛ 6кВ ф. Строительство	ТТ	КТ = 0,5S	A	ТОЛ-10-I-2 У2	4800	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8
			КТТ = 400/5	B	-					
			№ 15128-07	C	ТОЛ-10-I-2 У2					
		ТН	КТ = 0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			Реактивная	2,3	2,7
			КТН = 6000/100	B						
			№ 20186-05	C						
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			Ксч = 1							
			№ 36697-08							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
17	Партизанская ГРЭС, ЦРП Партизанская ГРЭС, ЦРП 6 кВ, яч.4, ВЛ-6кВ фид.4 ЦРП - Насосная	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I-4	1200	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8
			К <sub>ТТ</sub> = 100/5	B	-					
			№ 15128-07	C	ТОЛ-10-I-4					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
			К <sub>ТН</sub> = 6000/100	B						
			№ 20186-05	C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			К <sub>сч</sub> = 1							
			№ 36697-08							
18	Партизанская ГРЭС, ЦРП Партизанская ГРЭС, ЦРП 6 кВ, яч.3, ВЛ 6кВ ф. 4-й участок	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I-4	1800	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8
			К <sub>ТТ</sub> = 150/5	B	-					
			№ 15128-07	C	ТОЛ-10-I-4					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
			К <sub>ТН</sub> = 6000/100	B						
			№ 20186-05	C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			К <sub>сч</sub> = 1							
			№ 36697-08							
19	Партизанская ГРЭС, ЦРП Партизанская ГРЭС, ЦРП 6 кВ, яч.2, ВЛ 6кВ ЦРП - Пивзавод	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I-2 У2	1800	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,1	4,8
			К <sub>ТТ</sub> = 150/5	B	-					
			№ 15128-07	C	ТОЛ-10-I-2 У2					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
			К <sub>ТН</sub> = 6000/100	B						
			№ 20186-05	C						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М						
			К <sub>сч</sub> = 1							
			№ 36697-08							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
20	Силовая сборка РЩ 0,4 кВ Насосной питьевой воды, КЛ-0,4 кВ ввод №1 насосная питьевой воды	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	Т-0,66 У3	80	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,5
			К <sub>ТТ</sub> = 400/5	В	Т-0,66 У3					
			№ 22656-02	С	Т-0,66 У3					
		ТН	-	А	-			СЭТ-4ТМ.03.09		
				В						
				С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04							
21	РЩ-0,4 кВ Водоприемник, КЛ-0,4 кВ в сторону Водоприемника (резервное питание)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	Т-0,66 У3	10	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,5
			К <sub>ТТ</sub> = 50/5	В	Т-0,66 У3					
			№ 22656-02	С	Т-0,66 У3					
		ТН	-	А	-			СЭТ-4ТМ.03.09		
				В						
				С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04							
22	РЩ 0,4 кВ Водосброс, КЛ-0,4 кВ в сторону Водосброс	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	Т-0,66 У3	10	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,5
			К <sub>ТТ</sub> = 50/5	В	Т-0,66 У3					
			№ 22656-02	С	Т-0,66 У3					
		ТН	-	А	-			СЭТ-4ТМ.03.09		
				В						
				С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
23	ТП 6 кВ Угольное поле, РУ-0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	Т-0,66 У3	120	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,5
			К <sub>ТТ</sub> = 600/5	В	Т-0,66 У3					
			№ 22656-02	С	Т-0,66 У3					
		ТН	-	А	-			СЭТ-4ТМ.03.09		
				В						
				С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04							
24	Силовая сборка «АТУ» (автомобильный гараж) Партизанской ГРЭС, РУ-0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	Т-0,66 У3	40	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,5
			К <sub>ТТ</sub> = 200/5	В	Т-0,66 У3					
			№ 17551-03	С	Т-0,66 У3					
		ТН	-	А	-			СЭТ-4ТМ.03.09		
				В						
				С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04							
25	КТПН 6 кВ «Компрессорная», РУ-0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	Т-0,66 У3	120	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	1,0	5,5
			К <sub>ТТ</sub> = 600/5	В	Т-0,66 У3					
			№ 22656-02	С	Т-0,66 У3					
		ТН	-	А	-			СЭТ-4ТМ.03.09		
				В						
				С						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4	5	6	7	8	9	
26	Силовой шкаф 0,4 кВ Пожарное депо, КЛ-0,4 кВ резервное питание пожарного депо	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	T-0,66M У3	20	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	Активная	0,8	4,7
			К <sub>ТТ</sub> = 100/5	B	T-0,66M У3					
			№ 36382-07	C	T-0,66M У3					
		ТН	-	A	-			СЭТ-4ТМ.03.08		
				B						
				C						
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08								
27	ПП 220кВ Партизанск, ОРУ 220 кВ, 1с 220кВ, яч.2 (АТ-1)	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S	A	ТГФМ-220П*	440000	RTU-325 рег. № 37288-08	Активная	0,8	2,2
			К <sub>ТТ</sub> = 1000/5	B	IMB-245					
			№ 36671-12 для ТГФМ-220П* № 32002-06 для IMB-245	C	IMB-245					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3:100/√3 № 15853-96	A	CPB 245			A1802RAL-P4GB-DW-4		
				B	CPB 245					
				C	CPB 245					
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4						
Реактивная	1,5	2,1								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4	5	6	7	8	9	
28	ПП 220кВ Партизанск, ОРУ 220 кВ, 2с 220кВ, яч.1 (АТ-2)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S	A	440000	RTU-325 рег. № 37288-08	Активная  Реактивная	0,8  1,5	2,2  2,1	
			К <sub>ТТ</sub> = 1000/5	B						IMB-245
			№ 32002-06	C						IMB-245
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A						CPB 245
			К <sub>ТН</sub> = 220000/√3:100/√3	B						CPB 245
			№ 15853-96	C						CPB 245
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4						
			К <sub>сч</sub> = 1							
			№ 31857-06							
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с								±5		
Примечания										
<p>1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 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.</p> <p>4 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>5 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>6 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I<sub>ном</sub> cos φ = 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С.</p>										

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 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 <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub>  от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +50 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>90000 2 140000 2 120000 3 75000 24 100000 24 35000 1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

**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 титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТШЛ-20-1 УХЛ2	6 шт.
Трансформаторы тока	ТШЛ-10 У3	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВИ-110	24 шт.
Трансформаторы тока	SB 0,8	9 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	10 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	18 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66М У3	3 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220П*	1 шт.
Трансформаторы тока	ІМВ-245	5 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	5 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	СРВ 245	6 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	СЭТ-4ТМ.03М	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	14 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Программное обеспечение	ТЕЛЕСКОП+	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-058-2018	1 экз.
Формуляр	РЭП.411711.ПГ-ПГРЭС.ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-058-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Партизанская ГРЭС» филиала «Приморская генерация» АО «ДГК». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2845-2003 Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации, МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;

- по МИ 3195-2009 Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

- по МИ 3196-2009 Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласованна с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;

- счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;

- для УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 1999 г.;

- для УСПД RTU-325 – в соответствии с документом ДЯИМ.466.453.005МП «устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

- радиочасы МИР РЧ-01, рег. № 27008-04;

- термогигрометр CENTER (мод.314), рег. № 22129-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Партизанская ГРЭС» филиала «Приморская генерация» АО «ДГК», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Партизанская ГРЭС» филиала «Приморская генерация» АО «ДГК»**

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**

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)

ИНН 1434031363

Адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, 49

Телефон: +7 (4212) 30-49-14

Факс: +7 (4212) 26-43-87

Web-сайт: [www.dvgk.ru](http://www.dvgk.ru)

E-mail: [dgk@dvgk.rao-esv.ru](mailto:dgk@dvgk.rao-esv.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РусЭнергоПром»  
(ООО «РусЭнергоПром»)  
ИНН 7725766980  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9  
Телефон/факс: +7 (499) 753-06-78  
E-mail: [info@rusenprom.ru](mailto:info@rusenprom.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.