

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Звезда филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Приморского ПМЭС

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Звезда филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Приморского ПМЭС 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:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журналы событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени на базе приемника GPS; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПК; каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и специальное программное обеспечение (СПО) «Метроскоп».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи Ethernet, либо резервному каналу связи сотовой сети передачи данных с использованием модемов GSM.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Между Центром сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Ежедневно оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в АИИС КУЭ в состав ИВК и ИВКЭ входят устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключенные к серверу уровня ИВК и УСПД. Сличение часов сервера и УСПД с часами УССВ ежесекундное. Коррекция часов сервера и УСПД выполняется при расхождении с показаниями УССВ более чем на  $\pm 2$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и часов УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

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

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» установленного в ИВК указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, 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**

Метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики ИК.

№№ ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					Метрологические характеристики									
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №)	Обозначение, тип		Заводской номер	УСПД	СОЕВ	Ктт · Ктн · Ксч	Вид энергии	Основная относи- тельная погреш- ность ИК, (±δ) %	Относи- тельная погреш- ность ИК в рабочих условиях эксплуата- ции, (±δ) %					
1	2	3	4		5	6	7			8	9	10	11			
1	ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Звезда - Перевал	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1000/1 № 59982-15	A	ТГМ-220 УХЛ1	258	RTU- 327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	440000	активная  реактив- ная	0,5	2,0				
				B	ТГМ-220 УХЛ1	259										
				C	ТГМ-220 УХЛ1	260										
		ТН 1 с.ш.	Кт=0,2 Ктн=220000√3/100√3 № 60542-15	A	НДКМ-220УХЛ1	748										
				B	НДКМ-220УХЛ1	749										
				C	НДКМ-220УХЛ1	750										
		ТН 2 с.ш.	Кт=0,2 Ктн=220000√3/100√3 № 60542-15	A	НДКМ-220УХЛ1	745										
				B	НДКМ-220УХЛ1	746										
				C	НДКМ-220УХЛ1	747										
		Счет- чик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB- DW-4		01300423										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
2	ЗРУ 10кВ яч.11, Ввод-1 10 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=3000/5 № 30709-11	A	ТЛП-10-1	16-36008	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	60000	активная  реактив-ная	1,2  2,5	5,2  4,1
				B	ТЛП-10-1	16-36005						
				C	ТЛП-10-1	16-36014						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
				B								
				C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
				B								
				C								
		Счет-чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300575						
3	ЗРУ 10кВ яч.4, Ввод-2 10 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=3000/5 № 30709-11	A	ТЛП-10-1	16-36010	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	60000	активная  реактив-ная	1,2  2,5	5,2  4,1
				B	ТЛП-10-1	16-50570						
				C	ТЛП-10-1	16-36007						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
				B								
				C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
				B								
				C								
		Счет-чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300569						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11	
4	ЗРУ 10кВ яч.19, Ввод-3 10 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=3000/5 № 30709-11		А	ТЛП-10-1	16-36009	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	60000	активная  реактив-ная	1,2  2,5	5,2  4,1
			В	ТЛП-10-1	16-36016								
			С	ТЛП-10-1	16-36006								
		ТН 3 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12		А	НАЛИ-СЭЦ-10	00369-16						
			В										
			С										
		ТН 4 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12		А	НАЛИ-СЭЦ-10	00375-16						
			В										
			С										
		Счет-чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11		А1805RALQ-P4GB-DW-4		01300558						
5	ЗРУ 10кВ яч.28, Ввод-4 10 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=3000/5 № 30709-11		А	ТЛП-10-1	16-36012	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	60000	активная  реактив-ная	1,2  2,5	5,2  4,1
			В	ТЛП-10-1	16-36015								
			С	ТЛП-10-1	16-36011								
		ТН 3 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12		А	НАЛИ-СЭЦ-10	00369-16						
			В										
			С										
		ТН 4 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12		А	НАЛИ-СЭЦ-10	00375-16						
			В										
			С										
		Счет-чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11		А1805RALQ-P4GB-DW-4		01300572						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
6	ЗРУ-10 кВ яч.13	ТТ	КТ=0,5S КТТ=2000/5 № 30709-11	А	ТЛП-10-1	16-36028	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	4000	активная  реактив-ная	1,2  2,5	5,2  4,1
				В	ТЛП-10-1	16-36027						
				С	ТЛП-10-1	16-36024						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
				В								
				С								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
				В								
				С								
		Счет-чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300560						
7	ЗРУ-10 кВ яч.9	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 47959-11	А	ТОЛ-10-1	6533	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	8000	активная  реактив-ная	1,2  2,5	5,2  4,1
				В	ТОЛ-10-1	6504						
				С	ТОЛ-10-1	6565						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
				В								
				С								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
				В								
				С								
		Счет-чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300571						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
8	ЗРУ-10 кВ яч.5	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-10-1	6204	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	2000	активная реактивная		
			КТТ=100/5	B	ТОЛ-10-1	6133						
			№ 47959-11	C	ТОЛ-10-1	6156						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
				B								
				C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
				B								
				C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300567						
9	ЗРУ-10 кВ яч.3, ТСН-1	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-10-1	6157	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	2000	активная реактивная		
			КТТ=100/5	B	ТОЛ-10-1	6186						
			№ 47959-11	C	ТОЛ-10-1	6158						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
				B								
				C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
				B								
				C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300566						



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
10	ЗРУ-10 кВ яч.6	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛП-10-1	16-36030	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	3000	активная реактивная	1,2 2,5	5,2 4,1
			КТТ=1500/5	B	ТЛП-10-1	16-36034						
			№ 30709-11	C	ТЛП-10-1	16-36031						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300568						
11	ЗРУ-10 кВ яч.10	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-10-1	6566	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	8000	активная реактивная	1,2 2,5	5,2 4,1
			КТТ=400/5	B	ТОЛ-10-1	6530						
			№ 47959-11	C	ТОЛ-10-1	6567						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300574						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
12	ЗРУ-10 кВ яч.12	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-10-1	6187	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	2000	активная реактивная		
			КТТ=100/5	B	ТОЛ-10-1	6252						
			№ 47959-11	C	ТОЛ-10-1	6206						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300564						
13	ЗРУ-10 кВ яч.14, ТСН-2	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-10-1	6135	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	2000	активная реактивная		
			КТТ=100/5	B	ТОЛ-10-1	6134						
			№ 47959-11	C	ТОЛ-10-1	6205						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00374-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		ТН 2 с.ш.	КТ=0,5	A	НАЛИ-СЭЩ-10	00370-16						
			КТН=10000/100	B								
			№ 51621-12	C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300576						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
14	ЗРУ-10 кВ яч.27	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1	6181	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	16000	активная  реактив- ная		
			КТТ=800/5	В	ТОЛ-10-1	6162						
			№ 47959-11	С	ТОЛ-10-1	6180						
		ТН 3 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		ТН 4 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		Счет- чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300563						
15	ЗРУ-10 кВ яч.25	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1	12437	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	2000	активная  реактив- ная		
			КТТ=100/5	В	ТОЛ-10-1	6185						
			№ 47959-11	С	ТОЛ-10-1	6159						
		ТН 3 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		ТН 4 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		Счет- чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300573						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
16	ЗРУ-10 кВ яч.21	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 № 30709-11	А	ТЛП-10-1	16-36029	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	30000	активная  реактив- ная	1,2  2,5	5,2  4,1
				В	ТЛП-10-1	16-36033						
				С	ТЛП-10-1	16-36032						
		ТН 3 с.ш.	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16						
				В								
				С								
		ТН 4 с.ш.	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16						
				В								
				С								
		Счет- чик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300561						
17	ЗРУ-10 кВ яч.20	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =800/5 № 47959-11	А	ТОЛ-10-1	6183	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	16000	активная  реактив- ная	1,2  2,5	5,2  4,1
				В	ТОЛ-10-1	6184						
				С	ТОЛ-10-1	6182						
		ТН 3 с.ш.	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16						
				В								
				С								
		ТН 4 с.ш.	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16						
				В								
				С								
		Счет- чик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300562						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
18	ЗРУ-10 кВ яч.22	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1	6136	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	2000	активная  реактив- ная		
			КТТ=100/5	В	ТОЛ-10-1	6188						
			№ 47959-11	С	ТОЛ-10-1	6207						
		ТН 3 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		ТН 4 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		Счет- чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300577						
19	ЗРУ-10 кВ яч.24	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1	6217	RTU-327LV №10039 Рег. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Рег. № 54074-13	40000	активная  реактив- ная		
			КТТ=2000/5	В	ТОЛ-10-1	6239						
			№ 47959-11	С	ТОЛ-10-1	6238						
		ТН 3 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		ТН 4 с.ш.	КТ=0,5	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16						
			КТН=10000/100	В								
			№ 51621-12	С								
		Счет- чик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300570						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11						
20	ЗРУ-10 кВ яч.30	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =2000/5 № 30709-11	А	ТЛП-10-1	16-36023	RTU-327LV №10039 Пер. № 41907-09	УССВ-2 №001893 Пер. № 54074-13	40000	активная  реактив- ная	1,2	5,2						
				В	ТЛП-10-1	16-36025												
				С	ТЛП-10-1	16-36026												
		ТН 3 с.ш.	К <sub>ТН</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00369-16												
				В														
				С														
		ТН 4 с.ш.	К <sub>ТН</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 51621-12	А	НАЛИ-СЭЩ-10	00375-16												
				В														
				С														
		Счет- чик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 № 31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01300565												

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 0 до плюс 30 °С .

2. 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 Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

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

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<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 Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25</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</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub> от -25 до +40 от -40 до +65 от -10 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД RTU-327LV: - 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>120000 168 240000 1 45000 1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> </ul> <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сутки, не менее</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p style="text-align: center;">45</p> <p style="text-align: center;">45</p> <p style="text-align: center;">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 титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Звезда филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Приморского ПМЭС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.



Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока ТГМ-220 УХЛ1	3
Трансформатор тока ТЛП-10-1	24
Трансформатор тока ТОЛ-10-1	33
Трансформаторы напряжения НДКМ-220 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения НАЛИ-СЭЩ-10	4
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800	20
Устройство сбора и передачи данных RTU-327LV	1
Устройство синхронизации времени УССВ-2	1
Методика поверки МП 206.1-012-2017	1
Паспорт - Формуляр МЦЭ.422231.001.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-012-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Звезда филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Приморского ПМЭС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.01.2017 года.

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;
- 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 «ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;
- для УСПД RTU-327LV - в соответствии с документом ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи серии RTU-372.. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- для УССВ-2 - по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 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), 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

приведены в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ Звезда с заходами ВЛ 220 кВ Береговая-2 - Перевал (в объеме ТП ОАО «ДЦСС») для нужд филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока». Технорабочий проект 035N50100А-0024-125-ТРП».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Звезда филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Приморского ПМЭС**

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 ООО «МЦ-Энергия» (ООО «МЦ-Энергия»)  
ИНН 2724186674

Адрес: 680009, г. Хабаровск, ул. Промышленная, д.3, оф.304/02

Телефон: +7 (962) 500-81-51

**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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.