

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сахалинская ГРЭС-2»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сахалинская ГРЭС-2» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующее УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее для ИК №№ 1-27 измерительная информация от УСПД по каналу связи сети Ethernet поступает на сервер. Для остальных ИК измерительная информация от УСПД по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) через медиаконвертер поступает на сервер.

На сервере осуществляется дальнейшая обработка полученных данных, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в энергосбытовую компанию и всем заинтересованным организациям осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера.

Сравнение показаний часов каждого УСПД с единым координированным временем UTC (обеспечивается встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником) осуществляется непрерывно. Корректировка часов каждого УСПД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД, установленного в главном корпусе АО «Сахалинская ГРЭС-2», осуществляется во время сеанса связи. Корректировка часов сервера производится при расхождении часов сервера с часами УСПД на величину более  $\pm 3$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующего УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии не ниже 8.0. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7 814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

# Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точ- ки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электри- ческой энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности, (±δ) %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Трансформатор связи ВСМ200 220 кВ КРУЭ-220кВ, яч.01 / Т-8	СВ Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	СЕ304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив- ная	0,6	1,4
		Реактив- ная		1,1			2,4		
2	РТСН ВКС01 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.02 /Резервный трансформатор СН Т-10	СВ Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив- ная	0,6	1,4
		Реактив- ная		1,1			2,4		
3	Блочный транс- форматор 10ВАТ 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.03 / Блочный повысительный трансформатор Т-1	СВ Кл.т. 0,2S 500/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	СЕ304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	Актив- ная			0,6	1,4	
		Реактив- ная	1,1	2,4					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ВЛ-220 кВ СГРЭС-2 - ПС Макаровская, КРУЭ-220 кВ, яч.05 / ВЛ-220 Д3 СГРЭС-2 - ПС Макаровская	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4
5	Блочный трансформатор 20ВАТ 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.06 / Блочный повысительный трансформатор Т-2	СВ Кл.т. 0,2S 500/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	II СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4
6	ШОВ-1 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.07 / ШОВ-1 220	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	ОСШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С  I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С  II СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Блочный трансформатор 30ВАТ 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.08 / Блочный повысительный трансформатор Т-2	СВ Кл.т. 0,2S 500/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив-ная  Реак-тивная	0,6  1,1	1,4  2,4
8	Общестанционный ТСН ВСК01 220 кВ, КРУЭ-220 кВ яч.09 / Общестанционный трансформатор собственных нужд Т-7	СВ Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	II СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная  Реак-тивная	0,6  1,1	1,4  2,4
9	ВЛ-220 кВ СГРЭС-2 - ПС Красногорская, КРУЭ-220 кВ, яч.10 / ВЛ-220 Д6 СГРЭС-2 - ПС Красногорская	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная  Реак-тивная	0,6  1,1	1,4  2,4
10	Трансформатор связи ВСМ100 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.14 / Т-9	СВ Кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	II СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная  Реак-тивная	0,6  1,1	1,4  2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ШОВ-2 220 кВ, КРУЭ-220 кВ, яч.15 / ШОВ-2 220	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	ОСШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С  I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С  II СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив- ная  Реак- тивная	0,6  1,1	1,4  2,4
12	ВЛ-220 кВ СГРЭС- 2 - ПС Томарин- ская, КРУЭ-220 кВ, яч.16 / ВЛ-220 Д8 СГРЭС-2 - ПС То- маринская	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	I СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив- ная  Реак- тивная	0,6  1,1	1,4  2,4
13	ВЛ-220 кВ СГРЭС- 2 - ПС Углезавод- ская, КРУЭ-220 кВ, яч.22/ ВЛ-220 Д5 СГРЭС-2 - ПС Уг- лезаводская	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	II СШ: SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 55492-13 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив- ная  Реак- тивная	0,6  1,1	1,4  2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ ВВС яч.03 / Ввод рабочего питания на секцию 10 РА яч. №03	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
15	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ ВВД яч.03 / Ввод рабочего питания на секцию 10 РБ яч. №03	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
16	Генератор 10МКА 10,5 кВ / ТГ-1	ТВ-ЭК М2 Кл.т. 0,2S 5000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,2 10500/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 400-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4
17	Генератор 10МКА 10,5 кВ. Устройство возбуждения 10МКС /ТВ-10 ТГ-1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С		CE304 S32 402-JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4
18	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ 10ВВА яч.21 / Ввод рабочего питания на секцию 1 РА яч. №21	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ 10ВВВ яч.21 / Ввод рабочего питания на секцию 1 РБ яч. №21	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
20	Генератор 20МКА 10,5 кВ / ТГ-2	ТВ-ЭК М2 Кл.т. 0,2S 5000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,2 10500/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЕ304 S32 400- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
21	Генератор 20МКА 10,5 кВ. Устройство возбуждения 20МКА / ТВ-10 ТГ-2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 402- JAAQ2HY Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
22	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ 20ВВА яч.21 / Ввод рабочего питания на секцию 2 РА яч. №21	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
23	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ 20ВВВ яч.21 / Ввод рабочего питания на секцию 2 РБ яч. №21	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ ВВЕ яч.05 / Ввод рабочего питания на секцию 7 РА яч. №5	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
25	Ввод рабочего питания на секцию РУСН-10 кВ ВВФ яч.05 / Ввод рабочего питания на секцию 7 РБ яч. №5	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
26	Ввод резервного питания на секцию РУСН-10 кВ ВВС от дизель-генераторной установки ХЈ01 яч.05 / Ввод резервного питания от ДГУ на секцию 10 РА яч. №6	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
27	Ввод резервного питания на секцию РУСН-10 кВ ВВД от ди-зель-генераторной установки ХЈ01 яч.05 / Ввод резервного питания от ДГУ на секцию 10 РБ яч. №6	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	CE304 S32 602-JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Ввод рабочего питания на секцию КРУ-10 кВ 01АКА, яч.03 / В-10 Т-9 яч. №3	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 2500/5 Рег. № 51624-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
29	ЛЭП 10 кВ питания ВУПГ-1, КРУ-10 кВ, секция 01АКА, яч.06 / В-10 ВУПГ-1 яч. №6	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
30	ЛЭП 10 кВ Резерв, секция 01АКА, яч.01 / В-10 Резерв яч.№1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
31	Ввод рабочего питания на секцию КРУ-10 кВ 02АКА, яч.01/ В-10 Т-8 яч. №1	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 2500/5 Рег. № 51624-12 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
32	ЛЭП 10 кВ питания ВУПГ-2, КРУ-10 кВ, секция 02АКА, яч.05 /В-10 ВУПГ-2 яч. №5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
33	ЛЭП 10 кВ Резерв, КРУ-10 кВ, секция 02АКА, яч.6 / В-10 Резерв яч.№6	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	Ввод рабочего питания на секцию КРУ-35 кВ 01АНА, яч.03 / В-35 Т-9	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	МОХА DA-820	Актив- ная	1,3	3,3
35	ЛЭП 35 кВ СГРЭС-2 - Ильинская. Цепь №1, КРУ-35 кВ, секция 01АНА, яч.02 / ВЛ-35 СГРЭС-2 - Ильинская Цепь №1	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Реак- тивная	2,5	5,6
36	Ввод рабочего питания на секцию КРУ-35 кВ 02АНА, яч.06 / В-35 Т-8	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,3	3,3
37	ЛЭП 35 кВ СГРЭС-2 - Ильинская. Цепь №2, КРУ-35 кВ, секция 02АНА, яч.07 / ВЛ-35 СГРЭС-2 - Ильинская Цепь №2	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С		СЕ304 S32 602- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Реак- тивная	2,5	5,6
38	ТСН ВКТ100, сторона 0,4 кВ/ В-0,4 ТСН1	ТАТ082 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 45806-10 Фазы: А; В; С	-	СЕ304 S32 632- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	ТСН ВКТ200, сторона 0,4 кВ / В-0,4 ТСН2	ТАТ082 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 45806-10 Фазы: А; В; С	-	СЕ304 S32 632- JAAQ2HY Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	MOXA DA-820	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,2  5,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ $\pm 5$ с.									

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.
- 4 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. Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	39
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +25 от +10 до +25 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 88000 0,5 138503 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	330 10 45 5 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и УСПД;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчика электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
УСПД;  
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчика электрической энергии;  
УСПД;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
УСПД (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на 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 АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока встроенные	СВ	39
Трансформаторы тока	ТЛО-10	24
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК М2	6
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЦ-10	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35	12
Трансформаторы тока	ТАТ082	6
Трансформаторы напряжения однофазные	SVR-20	18
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	24
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-35	2
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ304	39
Контроллеры многофункциональные	ARIS MT200	2
Сервер	MOXA DA-820	1
Методика поверки	МП ЭПР-104-2018	1
Формуляр	132N32-12UNG-5413-ED ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-104-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сахалинская ГРЭС-2». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 05.10.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 257-49);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Сахалинская ГРЭС-2», свидетельство об аттестации № 122/RA.RU.312078/2018.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сахалинская ГРЭС-2»**

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»  
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д.194 «А»

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

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

E-mail: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)

ИНН 3328498209

Адрес: 600028, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10 «А», помещение 10

Телефон (факс): (4922) 60-23-22

Web-сайт: [ensys.su](http://ensys.su)

E-mail: [post@ensys.su](mailto:post@ensys.su)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143444, Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.