

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2021 г. №317

Регистрационный № 81213-21

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кочубеевская ВЭС АО «ВетроОГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кочубеевская ВЭС АО «ВетроОГК» (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 двухуровневую 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 (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента.

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении на ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». 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 «Энергосфера» 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	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименова- ние точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- трической энергии	Метрологические характери- стики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 1 С.Ш. 35 кВ, яч. 6, КЛ 35 кВ ВЭУ-1 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
2	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 1 С.Ш. 35 кВ, яч. 7, КЛ 35 кВ ВЭУ- 12 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19				Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5
3	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5		
4	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-3	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
6	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-4	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
7	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-5	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
8	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-6	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
9	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-7	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
10	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-8	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-9	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power-Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив-ная	1,1	2,5	
12	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-10	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
13	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-11	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
14	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-12	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		
15	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 2 С.Ш. 35 кВ, яч. 6, КЛ 35 кВ ВЭУ-20 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		
16	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 2 С.Ш. 35 кВ, яч. 1, КЛ 35 кВ ВЭУ-21 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
17	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-13	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
18	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-14	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
19	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-15	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
20	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-16	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
						Реактив- ная	1,1	2,5			
21	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-17	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			
22	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-18	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
23	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-19	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
24	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-20	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
25	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-21	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
26	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-22	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
27	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-23	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			
28	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-24	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
29	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-25	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power-Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив-ная	1,1	2,5	
30	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-26	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
31	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-27	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
32	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-28	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
							Реактив-ная	1,1	2,5		
33	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 1 С.Ш. 35 кВ, яч. 2, КЛ 35 кВ ВЭУ-29 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		
34	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 3 С.Ш. 35 кВ, яч. 2, КЛ 35 кВ ВЭУ-44 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
35	Кочубеевская ВЭС, КРУ-35 кВ, 3 С.Ш. 35 кВ, яч. 3, КЛ 35 кВ ВЭУ-45 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power-Edge R340	Активная	0,6	1,5		
									Реактив-ная	1,1	2,5
36	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-29	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
37	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-30	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
38	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-31	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
							Реактив-ная	1,1	2,5		
39	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-32	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		
40	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-33	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
41	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-34	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
42	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-35	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
43	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-36	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
44	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-37	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5		
45	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-38	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
46	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-39	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
47	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-40	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
48	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-41	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
49	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-42	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
50	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-43	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
51	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-44	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
52	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-45	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
53	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-46	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
54	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-47	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
55	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-48	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
56	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-49	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
						Реактив- ная	1,1	2,5			
57	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-50	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			
58	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-51	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
59	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-52	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power-Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив-ная	1,1	2,5	
60	КРУ-35 кВ, 2 С.Ш. 35 кВ, яч. 5, КЛ 35 кВ ВЭУ-53 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
61	КРУ-35 кВ, 4 С.Ш. 35 кВ, яч. 4, КЛ 35 кВ ВЭУ-68 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив-ная	1,1	2,5
62	КРУ-35 кВ, 4 С.Ш. 35 кВ, яч. 3, КЛ 35 кВ ВЭУ-76 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
							Реактив-ная	1,1	2,5		
63	КРУ-35 кВ, 4 С.Ш. 35 кВ, яч. 2, КЛ 35 кВ ВЭУ-77 РУ 35 кВ	ТОЛ-НТЗ-35-11 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-03 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		
64	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-53	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив-ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
65	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-54	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
66	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-55	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
67	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-56	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
68	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-57	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5		
69	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-58	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
70	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-59	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
71	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-60	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
72	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-61	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
73	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-62	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
74	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-63	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
						Реактив- ная	1,1	2,5			
75	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-64	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			
76	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-65	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
77	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-66	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
78	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-67	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
79	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-68	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
80	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-69	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
81	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-70	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			
82	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-71	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
83	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-72	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
84	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-73	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
85	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-74	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
86	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-75	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5	
							Реактив- ная	1,1	2,5	
87	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-76	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			
88	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-77	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	Активная	0,6	1,5			
					Реактив- ная	1,1	2,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
89	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-78	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5		
								Реактив- ная	1,1	2,5	
90	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-79	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
91	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-80	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19					Активная	0,6	1,5
									Реактив- ная	1,1	2,5
92	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-81	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
93	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-82	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		
94	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-83	ТОЛ-СЭЩ-35-08 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35-06 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19			Активная	0,6	1,5		
							Реактив- ная	1,1	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
95	Кочубеевская ВЭС, РУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-84	ТОЛ-СЭЩ-35-08	НАЛИ-НТЗ-35-06	СЭТ-4ТМ.03МК Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Dell inc. Power- Edge R340	Активная	0,6	1,5
		Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС				Реактив- ная		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±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 УСВ 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	95
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	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 в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	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 +35 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 УСВ: 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	220000 2 35000 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

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

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (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.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35	33
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35	252
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-35	91
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4ТМ.03МК	95
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	Dell inc. PowerEdge R340	1
Методика поверки	МП ЭПР-323-2020	1
Паспорт-формуляр	ЭНПР.411711.051.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Кочубеевская ВЭС АО «ВетроОГК», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кочубеевская ВЭС АО «ВетроОГК»

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

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

