

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «1» июня 2022 г. № 1331

Регистрационный № 85707-22

Лист № 1  
Всего листов 17

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кольская ВЭС

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кольская ВЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения 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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, и нарастающим итогом на начало расчетного периода, средне интервальной мощности;
- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте КО и внешним организациям с электронной подписью;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включает в себя устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УСВ-3 (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и технические средства обеспечения электропитания.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭ.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.
- средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводной линии связи на верхний уровень системы (сервер АИИС КУЭ), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется с АРМ, с использованием электронной подписи (далее - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСР/ІР 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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ типа УСВ-3 на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), встроенные часы сервера БД, УСПД и счетчиков.

УССВ синхронизирует собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Время сервера БД синхронизировано со временем УССВ, коррекция часов сервера БД выполняется автоматически при наличии расхождения с временем УССВ.

Сравнение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется при каждом опросе, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция времени УСПД происходит при расхождении с временем сервера БД более чем на  $\pm 1$  с.

Сравнение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД более чем на  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий УСПД и сервера отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№923) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека <code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	<code>cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b</code>
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 1 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
2	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 2 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
3	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 3 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
4	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 4 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 5 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
6	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 6 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
7	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 7 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
8	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 8 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
9	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 9 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
10	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 10 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
					реактивная	±1,8	±4,0	
11	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 11 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 12 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
13	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 13 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
14	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 14 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
15	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 15 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
16	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 16 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
17	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 17 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
18	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 18 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 19 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
20	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 20 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
21	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 21 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
22	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 22 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
23	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 23 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
24	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 24 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
25	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 25 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 26 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
27	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 27 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
28	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 28 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
29	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 29 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
30	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 30 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
31	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 31 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
32	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 32 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 33 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
34	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 34 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
35	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 35 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
36	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 36 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
37	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 37 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
38	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 38 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
39	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 39 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 40 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
41	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 41 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
42	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 42 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
43	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 43 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
44	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 44 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
45	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 45 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
46	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 46 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 47 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
48	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 48 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
49	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 49 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
50	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 50 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
51	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 51 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
52	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 52 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
53	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 53 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 54 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
55	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 55 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
56	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 56 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,8
					реактивная	±1,8	±4,0	
57	Кольская ВЭС, Г1 ВЭУ 57 0,69 кВ	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 690/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,8	
					реактивная	±1,8	±4,0	
58	Кольская ВЭС, ОРУ 150 кВ, ВЛ 150 кВ Кольская ВЭС - Мурманская	TG245N Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 75894-19	SVS 170 Кл. т. 0,2 Ктн 150000:√3/110:√3 Рег. № 82536-21	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,6	±1,7	
					реактивная	±1,3	±3,9	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</li><li>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</li><li>3. Погрешность в рабочих условиях указана при <math>\cos \varphi = 0,8</math> инд, <math>I=0,02 \cdot I_{ном}</math> и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от <math>-40</math> °С до <math>+60</math> °С.</li><li>4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</li><li>5. 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.</li><li>6. Допускается замена УСПД на одноступенчатый утвержденного типа</li><li>7. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.</li><li>8. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</li><li>9. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</li><li>10. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</li></ol>								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	58
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> </li> <li>– температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> </li> <li>– температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °С</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub> от 49,5 до 50,5 от –45 до +40  от –40 до +60 от +10 до +35 от +10 до +35 от +10 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Счетчики электроэнергии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> </li> <li>– УСПД: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> </li> <li>– Сервер: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> </li> <li>– УССВ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> </li> </ul>	<p>220000 2  350000 0,5  70000 1  45000 2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Счетчики электроэнергии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> </li> <li>– УСПД: <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> </li> <li>– Сервер: <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul> </li> </ul>	<p>114 40  45 10  3,5</p>

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 счётчика электроэнергии:
  - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
  - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
  - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
  - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал УСПД:
  - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
  - попыток несанкционированного доступа;
  - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
  - перезапусков ИВКЭ;
  - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
  - результатов самодиагностики;
  - отключения питания.
- журнал сервера:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;
  - полученные с уровней ИВКЭ и ИИК журналы событий УСПД и счетчиков.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчика электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
– измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	TG245N	3
Трансформаторы тока	ТШЛ-0,66	171
Трансформаторы напряжения	SVS 170	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ	171
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	58
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.923 ПФ	1

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

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кольская ВЭС, аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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.



**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энел Рус Винд Кола» (ООО «Энел Рус Винд Кола»)  
ИНН 5190001721  
Адрес: 183038, Мурманская область, г. Мурманск, пр-кт Ленина, д. 82, офис 1011

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»  
(ООО «Прософт-Системы»)  
ИНН 6660149600  
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а  
Телефон: +7 (343) 356-51-11  
Факс: +7 (343) 310-01-06  
E-mail: info@prosoftsystems.ru

**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп»  
(АО «РЭС Групп»)  
ИНН 3328489050  
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9  
Телефон: 8 (4922) 22-21-62  
Факс: 8 (4922) 42-31-62  
E-mail: post@orem.su  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312736. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 17.07.2019 г.

