

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2025 г. № 1414

Регистрационный № 95886-25

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, 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), 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 сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УСВ, каналобразующую аппаратуру, АРМ, 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция», 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.

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

Передача информации от АРМ уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым синхронизируются УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция» более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская

атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция», типографским способом. Дополнительно заводской номер 005 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	Com StdFunctions.dll	DateTimeProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Statuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.8									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA D056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAFF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТГ-1	BDG 072A1 Кл.т. 0,2S 10000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС- ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
2	ТГ-2	BDG 072A1 Кл.т. 0,2S 10000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС- ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
3	ТГ-3	BDG 072A1 Кл.т. 0,2S 10000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС- ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ТГ-4	BDG 072A1 Кл.т. 0,2S 10000/5 Рег. № 48214-11 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
5	ТГ-5	ТПЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4
6	ТГ-6	ТПЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4
7	ТГ-7	ТПЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15		Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4
8	ТГ-8	ТПЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74 Фазы: А; В; С	GSES 24D Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,4 2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ГСП-1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; В; С	GSES 12D Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6
10	ГСП-2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; В; С	GSES 12D Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6
11	ГСП-3	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	GSES 12D Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15		Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ГСП-4	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 70106-17 Фазы: А; В; С	GSES 12D Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,6
13	ВЛ 330 кВ ЛІ-396 КАЭС - ПС-206 «Княжегубская» № 1	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
14	ВЛ 330 кВ ЛІ-397 КАЭС - ПС-11 «Мончегорск» № 1	ТОГФ-330 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 47844-11 Фазы: А; В; С СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ВЛ 330 кВ ЛЛ-398 КАЭС - ПС-11 «Мончегорск» № 2	ТОГФ-330 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
16	ВЛ 330 кВ ЛЛ-404 КАЭС - ПС-204 «Титан»	ТОГФ-330 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 330 кВ ЛЛ-496 КАЭС - ПС-206 «Княжгубская» № 2	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С СРВ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
18	ВЛ-150 кВ ОЛ-152	TG 170 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 15651-12 Фазы: А; В; С	СРВ 170 Кл.т. 0,2 150000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
19	ВЛ-150 кВ ОЛ-157	TG 170 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 15651-12 Фазы: А; В; С	СРВ 170 Кл.т. 0,2 150000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
20	ВЛ-110 кВ ЛЛ-148	TG 145N Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ПС-70 110/6	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	МИР С-07 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
22	РРС г. Лысяя ОАО «Колателеком»	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9
23	БСС «Мур-Лысяя МРО СЗФ ПАО «Мегафон»	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9
24	БСС ЗАО «Мурманская мобильная сеть»	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9
25	БСС 51-711 филиала ПАО «МТС» в Мурманской области	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	БСС «Билайн GSM» Мурманского филиала ПАО «Вымпелком»	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	3,2
27	РРС филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Колэнерго»	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
28	Кафе «Горная Хижина» ИП Алиева Б.Б.	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
29	ООО «БЛК-фиш»	Т-0,66 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15		Активная	1,0	3,2
30	Коттедж Смирнова С.А.	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,0	3,2
31	«Олений парк»	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75459-19			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9
							Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,0	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	ЦПП, ввод № 3, ВРУ-1, АВР	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
33	ЦПП, ввод № 2, ВРУ-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
34	ЦПП, ввод № 1, ВРУ-3	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
35	Здание ИМ, ВРУ-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
36	Здание Рубикон, ввод № 1, ВРУ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
37	Здание Рубикон, ввод № 2, ВРУ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	Здание «Мастерские СТЭМ и ГЭМ», ВРУ	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 36382-07 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,5
39	Здание «МКХ», ВРУ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ Рег. № 60738-15	платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,5
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной 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 ИК №№ 1-4, 9, 10, 13-20, 36-38 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % 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 аналогичные утвержденные типа, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	39
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>сила тока, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК №№ 1-4, 9, 10, 13-20, 36-38</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °C</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>сила тока, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК №№ 1-4, 9, 10, 13-20, 36-38</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +35</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типа Альфа А1800:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчика типа МИР С-07:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МКТ, СЭТ-4ТМ.03М:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСВ типа УССВ-2:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСВ типа УКУС-ПИ 02ДМ:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для серверов:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>120000</p> <p>72</p> <p>290000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>110000</p> <p>2</p> <p>125000</p> <p>0,5</p> <p>35000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков типа Альфа А1800:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p>	<p>180</p> <p>30</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчика типа МИР С-07:	131
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	30
при отключении питания, лет, не менее	
для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МКТ, СЭТ-4ТМ.03М:	113
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	40
при отключении питания, лет, не менее	
для серверов:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов 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 серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и серверах;
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;
серверов.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	BDG 072A1	12
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	6
Трансформаторы тока	ТШЛ20Б-1	6
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	6
Трансформаторы тока	TG 420	6
Трансформаторы тока	ТОГФ-330	9
Трансформаторы тока	TG 170	6
Трансформаторы тока	TG 145N	3
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	T-0,66	9
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	21
Трансформаторы напряжения	GSES 24D	24
Трансформаторы напряжения	GSES 12D	12
Трансформаторы напряжения	CPB 362	24
Трансформаторы напряжения измерительные	CPB 362	6
Трансформаторы напряжения	CPB 170	6
Трансформаторы напряжения	CPB 123	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	20
Счетчики электрической энергии	МИР С-07	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МКТ	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	10
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Источники первичные точного времени	УКУС-ПИ 02ДМ	1
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	4222-77300496.005-2025.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

