

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» апреля 2025 г. № 698

Регистрационный № 95140-25

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская 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 multifunctionalную 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 сбора, обработки и хранения данных (сервер) Нововоронежской АЭС-2, 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 Нововоронежской АЭС-2, 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 (ГНСС), 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 Нововоронежской АЭС-2 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 Нововоронежской АЭС-2 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 Нововоронежской АЭС-2 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 НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом»

«Нововоронежская атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера Нововоронежской АЭС-2, типографским способом. Дополнительно заводской номер 422200.090/2024 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 Con- trols.dll	Check Data Integ- rity.dll	ComI ECFunc- tions.dll	ComMod- busFunc- tions.dll	Com StdFunc- tions.dll	DateTime- Pro- cessing.dll	Safe Values DataUp- date.dll	Simple Verify Data Sta- tuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProc- essing.dll
Номер версии (иден- тификационный но- мер) ПО	не ниже 10.8									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E 0072ACF E1C7972 69B9DB1 5476	E021CF 9C974D D7EA91 219B4D 4754D5 C7	BE77C56 55C4F19F 89A1B412 63A16CE 27	AB65EF4 B617E4F7 86CD87B 4A560FC9 17	EC9A864 71F3713E 60C1DA D056CD6 E373	D1C26A2 F55C7FEC FF5CAFF8 B1C056F A4D	B6740D34 19A3BC1 A4276386 0BB6FC8 AB	61C1445 BB04C7 F9BB42 44D4A0 85C6A3 9	EFCC55E 91291DA 6F805979 32364430 D5	013E6FE 1081A4 CF0C2D E95F1B B6EE64 5
Алгоритм вычисле- ния цифрового иден- тификатора 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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10МКА-1 (Генератор 1-1)	ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	0,6	1,5
		ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Реактив- ная	1,1	2,5
2	10МКА-2 (Генератор 1-2)	ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 300 Рег. № 56465-14		Актив- ная	0,6	1,5
		ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Реактив- ная	1,1	2,5
3	20МКА-1 (Генератор 2-1)	ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,6	1,5
		ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Реактив- ная	1,1	2,5
4	20МКА-2 (Генератор 2-2)	ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	0,6	1,5
		ТВ-ЭК исп. М2 Кл.т. 0,2S 20000/1 Рег. № 56255-14 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Реактив- ная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТСН 1-1 (10ВВТ02)	ТВИМ-1 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53623-13 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
6	ТСН 1-2 (10ВВТ01)	ТВИМ-1 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53623-13 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
7	ТСН 2-1 (20ВВТ01)	ТВИМ-1 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53623-13 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
8	ТСН 2-2 (20ВВТ02)	ТВИМ-1 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53623-13 Фазы: А; В; С	VEN 36-17 Кл.т. 0,2 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 300 Рег. № 56465-14	платформой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
9	ВЛ 500 кВ Донская-Старый Оскол № 1	АМТ-ОС-550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 59017-14 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ВЛ 500 кВ Донская-Старый Оскол № 2	АМТ-ОС-550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 59017-14 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
11	ВЛ 500 кВ Дон- ская-Кременская	АМТ-ОС-550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 59017-14 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 300 Рег. № 56465-14		Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ВЛ 500 кВ Донская - Елецкая	АМТ-ОС-550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 59017-14 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
13	ВЛ 500 кВ Новово- ронжская АЭС - Донская № 1	АМТ-ОС-550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 59017-14 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС - Донская № 2	АМТ-ОС-550 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 59017-14 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С TEMP 550 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 25474-03 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
15	ВЛ 220 кВ Резерв	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совместимые с платформой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ВЛ 220 кВ Донская - Латная	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 220 кВ Донская - Лиски № 1	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ВЛ 220 кВ Донская - Лиски № 2	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	ВЛ 220 кВ Донская - Бутурлиновка	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном-300 Рег. № 56465-14	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
20	КЛ 220 кВ Донская - Новая № 1	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	КЛ 220 кВ Донская - Новая № 2	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
22	АТ-500-1	СВ Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	АТ-500-2	СВ Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
24	Шунтирующий реактор ВЛ 500 кВ Елецкая	СВ Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 54955-13 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 300 Рег. № 56465-14		Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	ЗРУ 500 кВ-1 (10ВАТ01)	ТВИМ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 38859-08 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
26	ЗРУ 500 кВ-2 (20ВАТ01)	ТВИМ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 38859-08 Фазы: А; В; С	SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 550/S Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совместимые с платформой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	АТ-220-1	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
28	АТ-220-2	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	ШСВ 220 кВ	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
30	РТСН-1	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 300 Рег. № 56465-14		Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	РТСН-2	АМТ-ОС-245/1-6 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 53125-13 Фазы: А; В; С	SU 245/S Кл.т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 37115-08 Фазы: А; В; С	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 Метроном- 300 Рег. № 56465-14	Серверы, совмести- мые с платфор- мой x86- x64	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,5 2,5
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 силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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 типы, 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
Количество ИК	31
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -30 до +40 от +15 до +35 от +10 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 типа УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа Метроном-300: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 110000 2 100000 1 35000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 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.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК исп. М2	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВИМ-1	12
Трансформаторы тока	АМТ-ОС-550	18
Трансформаторы тока	АМТ-ОС-245/1-6	36
Трансформаторы тока встроенные	СВ	9
Трансформаторы тока встроенные	ТВИМ	6
Трансформаторы напряжения	VEN 36-17	12
Трансформаторы напряжения	SU 550/S	30
Трансформаторы напряжения емкостные	TEMP 550	18
Трансформаторы напряжения	SU 245/S	27
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	31

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном-300	1
Сервер Нововоронежской АЭС-2	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	НВЦП.422200.090/2024.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации 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.

