

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» марта 2025 г. № 500

Регистрационный № 94894-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных Курской атомной станции (далее – сервер Курской АЭС) с установленным программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2 (далее - УСВ), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных АО «Концерн Росэнергоатом» (далее – сервер АО «Концерн Росэнергоатом») с установленным ПО «Пирамида 2.0», устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2 (далее – УСВ), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ (далее - АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера Курской АЭС, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации в энергонезависимой памяти. Сервер Курской АЭС с периодичностью опроса не реже 1 раз в 30 мин. опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» с периодичностью опроса не реже 1 раз в 30 мин. производит считывание из сервера Курской АЭС измерительной информации и журналов событий. Считанные данные подвергаются дальнейшей обработке и записываются в энергонезависимую память сервера АО «Концерн Росэнергоатом».

Обмен информацией счетчиков электроэнергии и сервера Курской АЭС происходит по проводным и оптическим линиям ЛВС Курской атомной станции с использованием интерфейсов RS-485 и Ethernet. Обмен информацией между сервером Курской АЭС и сервером АО «Концерн Росэнергоатом» происходит по корпоративной сети передачи данных с использованием протокола ТСР/IP. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков электроэнергии производится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков электроэнергии.

Также АИИС КУЭ 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 и мощности (ОРЭМ).

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 ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ 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 УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС. В качестве резервного источника синхронизации используется NTP-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ»

(первого уровня, Stratum 1), обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ» осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени. Таким образом, обеспечивается постоянное и непрерывное обновление данных о текущем времени на сервере АО «Концерн Росэнергоатом» и сервере филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция». Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера Курской АЭС осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже одного раза в 30 мин.). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера Курской АЭС равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера Курской АЭС, сервера АО «Концерн Росэнергоатом» отражают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 422200.094/24 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера Курской АЭС. Дополнительно заводской номер 422200.094/24 указан в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
1	2
ПО «Пирамида 2.0»	
Идентификационное наименование модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB

Продолжение таблицы 1

1	2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее -ИК) АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИБКЭ	ИБК
1	2	3	4	5	6	7
1	ТГ-5	ТШЛ20Б-III 18000/5 КТ 0,2 Рег. № 4242-74	GSES 24D 20000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСЦБ-2, рег. № 54074-13, сервер Курской АЭС	УСЦБ-2, рег. № 89968-23, сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
2	ТГ-6	ТШЛ20Б-III 18000/5 КТ 0,2 Рег. № 4242-74	GSES 24D 20000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
3	ТГ-7	ТШЛ20Б-III 18000/5 КТ 0,2 Рег. № 4242-74	GSES 24D 20000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		
4	ТГ-8	ТШЛ20Б-III 18000/5 КТ 0,2 Рег. № 4242-74	GSES 24D 20000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 750 кВ Курская АЭС - Металлурги- ческая	SAS 800 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 25121-07	ТЕНMF 765 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 55517-13	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13, сервер Курской АЭС	УССВ-2, рег. №89968-23, сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
			ТЕНMF 765 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 55517-13			
			VCU 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 53610-13			
6	ВЛ 750 кВ Курская АЭС - Новобрянская	SAS 800 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 25121-07	VCU (мод. VCU-765) 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 53610-13	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
			DFK (мод. DFK-765) 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 72892-18			
			DFK (мод. DFK-765) 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 72892-18			
7	ВЛ 750 кВ Курская АЭС – Североукраинс- кая	SAS 800 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 25121-07	ТЕНMF 765 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 55517-13	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
			ТЕНMF 765 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 55517-13			
			VCU (мод. VCU-765) 750000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 53610-13			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ВЛ 330 кВ Курская АЭС - Южная II цепь	TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	ETH-330 УХЛ1 330000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 59981-18	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13, сервер Курской АЭС	УССВ-2, рег. №89968-23, сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
		TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP (мод. TEMP 362) 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03			
9	ВЛ 330 кВ Курская АЭС – Курская	TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP 362 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/05 Рег. № 31857-11		
		TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP 362 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03			
			TEMP 362 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03			
10	1ТР сторона 110 кВ	TG145-420 (мод. TG145N) 800/1 КТ 0,2S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 (мод. CPA 123) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 15852-06	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Курская АЭС– Льгов с отпайками	TG145-420 (мод. TG145N) 800/1 КТ 0,2S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 (мод. CPA 123) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 15852-06	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
12	ВЛ 330 кВ ОРУ-КРУЭ №1 (сторона КРУЭ-330)	LRB-330 2000/1 КТ 0,2S Рег. №79556-20	НДКМ-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
			JDQXFH-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 65525-16			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ВЛ 330 кВ 2АТ	LRB-330 2000/1 КТ 0,2S Рег. №79556-20	НДКМ-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15 JDQXFH-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 65525-16	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13, сервер Курской АЭС	УССВ-2, рег. №89968-23, сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
14	ВЛ 330 кВ Курская АЭС - Стройплощадка №1	LRB-330 2000/1 КТ 0,2S Рег. №79556-20	НДКМ-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15 JDQXFH-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 65525-16	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
15	ВЛ 330 кВ Курская АЭС- Железногорская	LRB-330 2000/1 КТ 0,2S Рег. №79556-20	НДКМ-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15 JDQXFH-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 65525-16	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
16	КЛ 10 кВ Стройбаза Ф. 1	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Рег. №25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 68841-17	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
17	КЛ 10 кВ Стройбаза Ф. 2	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Рег. №25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 68841-17	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
18	ВЛ 330 кВ Курская АЭС - Стройплощадка №2	ВСТ 1500/1 КТ 0,2S Рег. №52235-12	TCVT-362 330000:√3/100:√3/ 100:√3/100:3 КТ 0,2 Рег. № 57418-14 TCVT-362 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 57418-14	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ВЛ 330 кВ Курская АЭС - Южная I цепь	TG145- 420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	CPB 362 (мод. CPB 362) 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	УССВ-2, рег. № 54074-13, сервер Курской АЭС	УССВ-2, рег. №89968-23, сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
		TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP 362 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03			
20	ВЛ 330 кВ Курская АЭС – Белгород с отпайкой на ПС Сумы- Северная	TG145- 420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP (мод. TEMP 362) 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 55517-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		
		TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	CPB 362 (мод. CPB 362) 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06			
21	ВЛ 330 кВ Курская АЭС – Шостка	TG 145-420 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	CPB 72-800 (мод. CPB 362) 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 47844-11	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
		TG 145-420 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP 362 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03			
22	ВЛ 330 кВ ОРУ-330 кВ - КРУЭ №2 (сторона ОРУ-330)	TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP (мод. TEMP 362) 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 55517-13	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
		TG 145-420 1500/1 КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TEMP 330000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03			
23	КЛ 10 кВ Стройбаза Резерв 1	ТЛО-10 100/5 КТ 0,5S Рег. №25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 68841-17	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	КЛ 10 кВ Стройбаза Резерв 2	ТЛО-10 100/5 КТ 0,5S Рег. №25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 68841-17	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13, сервер Курской АЭС	УССВ-2, рег. №89968-23, сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
25	ТГ-9	ТВ-ЭК 40000/1 КТ 0,2S Рег. №74600-19	ЗНОЛ-ЭК 24000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. №68841-17	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
			ЗНОЛ-ЭК 24000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. №68841-17			
26	ВЛ 330 кВ ОРУ – КРУЭ № 2	LRB-330 2000/1 КТ 0,2S Рег. №79556-20	НДКМ-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12		
			JDQXFH-330 330000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 65525-16			
27	ВЛ 750 кВ КАЭС 2-3	SAS800 3000/1 КТ 0,2S Рег. № 25121-07	VCU (мод. VCU-765) 750000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 53610-13	СТЭМ-300.265SU КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 71771-18		
			VCU (мод. VCU-765) 750000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 53610-13			
28	ВЛ 110 кВ Курская АЭС – Южная	СА 123 1200/1 КТ 0,2S Рег.№23747-02	СПА 72-550 (мод. СПА 123) 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15852-06	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Примечания:

1. 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 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm\delta$, %
1-4	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,3 2,3
5-7,10-15,18, 20-22, 25-28	Активная Реактивная	0,9 1,2	1,3 2,3
8,9,19	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,5
16,17,23,24	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для ИК №1-4 и токе ТТ, равном 1 (2) % от $I_{ном}$ для ИК №5-28 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до + 35°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	28
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от + 21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для серверов, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от - 40 до + 60 от 0 до + 35 от + 10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	

Продолжение таблицы 4

1	2
A1802 (рег.№ 31857-06, рег. № 31857-11)	120000
A1802 (рег. № 31857-20)	120000
СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-17)	220000
СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-12)	165000
СТЭМ-300 (рег.№ 71771-18)	220000
УССВ-2 (рег. № 54074-13)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
УССВ-2 (рег. №89968-23)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	110000
Сервера:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
A1802 (рег. № 31857-06, рег. № 31857-11)	
- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут., не менее	1200
A1802 (рег. № 31857-20)	
- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут., не менее	1200
СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-17)	
- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут., не менее	114
СЭТ-4ТМ.03М.16 (рег. № 36697-12)	
- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут., не менее	113
СТЭМ-300 (рег.№ 71771-18)	
- хранение информации при отключенном питании, лет	40
Сервера:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5
Примечания: 1. 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 3 метрологических характеристик. 2. Допускается замена УССВ на аналогичный утвержденный типа. 3. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть	

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВКЭ, ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчиков, ИВКЭ, ИВК:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательных коробок;
- серверов ИВКЭ, ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результаты измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчики;
- установка пароля на серверах.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ20Б-III	12
	SAS 800	12
	TG 145-420	36
	TG145-420 мод. TG145N	6
	LRB-330	15
	ТЛО-10	6
	ТВ-ЭК	3
	ВСТ	3
	СА 123	3
Трансформатор напряжения	GSES 24D	12
	ТЕНMF 765	12
	VCU (мод. VCU-765)	15
	DFK-765 (мод. DFK-765)	6
	TEMP (мод. TEMP 362)	21
	ETH-330 УХЛ1	3
	CPB 72-800 (мод. CPB 362)	6
	CPA 72-550 (мод. CPA 123)	6
	JDQXFH-330	15
	НДКМ-330	15
	ЗНОЛП-ЭК	6
	ЗНОЛ-ЭК	6
	TCVT-362	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4G-DW-4	16
	A1802RAL-P4GB-DW-4	5
	СЭТ-4ТМ.03М.16	6
	СТЭМ-300.265SU	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер сбора, обработки и хранения данных	Сервер Курской АЭС	1
Сервер ИВК	Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/280/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция». МВИ 26.51/280/24, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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: 8 (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: 8 (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

