

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» апреля 2021 г. №659

Регистрационный № 81678-21

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения данных, формирования отчетных документов и передачи информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**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), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее-счетчик), 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 Белоярской атомной станции (далее - сервер станции) с установленным серверным программным обеспечением программного комплекса (ПК) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение, передачу на верхний уровень.

3-й уровень - представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных АО «Концерн Росэнергоатом» (далее по тексту - сервер АО «Концерн Росэнергоатом») с установленным серверным программным обеспечением (ПК) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Сервер станции автоматически в заданные интервалы времени (30 мин.) производит считывание из счетчиков данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий. Сервер станции производит приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. После поступления в сервер станции считанной информации данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память (заносятся в базу данных).

Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание из сервера станции данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий. Считанные данные подвергаются дальнейшей обработке и записываются в энергонезависимую память сервера АО «Концерн Росэнергоатом» (заносятся в базу данных).

Обмен информацией счетчиков и сервера станции происходит по проводным и оптическим линиям ЛВС Белоярской атомной станции с использованием интерфейса RS-485 и сетей, поддерживающих технологию Ethernet. Обмен информацией между сервером станции и сервером АО «Концерн Росэнергоатом» происходит по корпоративной сети передачи данных АО «Концерн Росэнергоатом» с использованием сетей Ethernet. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках регламента ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах. При необходимости файл подписывается электронной подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав ИВКЭ сервера станции входит устройство синхронизации времени УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВКЭ сервера станции, не реже 1 раза в 60 минут, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с ИВКЭ сервера станции производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВКЭ сервера станции происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, и при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 2$  с выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

В состав ИВК сервера сбора, обработки и хранения данных АО «Концерн Росэнергоатом» входит устройство синхронизации времени УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК сервера АО «Концерн Росэнергоатом», не реже 1 раза в 60 минут, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с ИВК сервера АО «Концерн Росэнергоатом» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера станции и 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.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	И В К Э	И В К
1	2	3	4	5	6	7
1	ТГ-4	ТШЛ-20Б-1 КТ 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 10000/5 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63М У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =15750/√3/100/√3 Рег.№ 46277-10	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
2	ТГ-5	ТШЛ-20Б-1 КТ 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 10000/5 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63М У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =15750/√3/100/√3 Рег.№ 46277-10	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
3	ТГ-6	ТШЛ-20Б-1 КТ 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 10000/5 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63М У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =15750/√3/100/√3 Рег.№ 46277-10	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
4	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС – Блочная	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
5	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС -Гагарский	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
6	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС-Заречная 1	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
7	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС-Заречная 2	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС -Асбест I цепь с отпайками	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
9	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС -Асбест II цепь с отпайками	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
10	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС- Кортогуз с отпайками	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
11	ВЛ 110 кВ Белоярская АЭС- Измоденово с отпайкой на ПС Белоречка	JOF-123/245 (мод. JOF 145) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
12	ОВ 110 Белоярская АЭС	TG145 (мод. TG 145N - УХЛ1) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 750/5 Рег.№ 30489-09	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-110-УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег.№ 24218-03			
13	ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС- Мраморная	JOF-123/245 (мод. JOF 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1200/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05			

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС – Курчатовская №2	JOF-123/245 (мод. JOF 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1200/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05			
15	ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС - Курчатовская №1	JOF-123/245 (мод. JOF 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1200/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05			
16	ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС –Каменская	JOF-123/245 (мод. JOF 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1200/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05			
17	ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС – Новосвердловская ТЭЦ	JOF-123/245 (мод. JOF 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1200/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05			
18	ОВВ 220 Белоярская АЭС	JOF-123/245 (мод. JOF 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1200/5 Рег.№ 29311-10	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 20344-05			
19	ТГ-7	ТШЛГ-0,66 УХЛ2 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 24000/1 Рег.№ 64182-16	ТЈС 7.0-G КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =24000/√3/100/√3 Рег.№ 49111-12	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 500 кВ; 1 СШ 500 кВ, яч. 1, ВЛ 500 кВ Курчатовская – Южная	TG 550 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег.№ 26735-08	СРВ 72-800 (мод.СРВ 550) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =500000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод.СРВ 550) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =500000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06			
21	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 500 кВ; 1 СШ 500 кВ, яч. 7, ВЛ 500 кВ Курчатовская – Исеть	TG 550 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег.№ 26735-08	СРВ 72-800 (мод.СРВ 550) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =500000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод.СРВ 550) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =500000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06			
22	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 500 кВ; 2 СШ 500 кВ, яч. 5, ВЛ 500 кВ Курчатовская – Шагол	TG 550 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег.№ 26735-08	СРВ 72-800 (мод.СРВ 550) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =500000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод.СРВ 550) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =500000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06			
23	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1,2 СШ 220 кВ, яч. 5, ВЛ 220 кВ Курчатовская – Окунёво	TG 145-420 (мод.ТГ 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/1 Рег.№ 15651-06	СРВ 72-800 (мод.СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод.СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06			
			СРВ 72-800 (мод.СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 Рег.№ 15853-06			

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1,2 СШ 220 кВ, яч. 6, ВЛ 220 кВ Курчатовская – Каменская	TG 145-420 (мод. TG 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/1 Рег. № 15651-06	СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			
25	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1,2 СШ 220 кВ, яч. 8, ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС - Курчатовская № 1	TG 145-420 (мод. TG 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/1 Рег. № 15651-06	СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			
26	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; 1,2 СШ 220 кВ, яч. 9, ВЛ 220 кВ Белоярская АЭС - Курчатовская № 2	TG 145-420 (мод. TG 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/1 Рег. № 15651-06	СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции

УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	Белоярская АЭС; ПС Курчатовская 500/220 кВ; ОРУ 220 кВ; яч. 7, ОВ 220 кВ	TG 145-420 (мод. TG 245) КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/1 Рег. № 15651-06	СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции	УССВ-2, рег. № 54074-13 / АО «Концерн Росэнергоатом»
			СРВ 72-800 (мод. СРВ 245) КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-06			

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 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ 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 ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1-3	Активная	0,9	1,4
	Реактивная	1,3	2,4
4-27	Активная	0,6	0,9
	Реактивная	1,0	1,8
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале 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 φ=0,8, токе ТТ, равном 100 % от I <sub>ном</sub> для нормальных условий и для рабочих условий при cos φ=0,8, токе ТТ, равном 5 % от I <sub>ном</sub> 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	27
<b>Нормальные условия</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50
<b>Условия эксплуатации</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\phi$ ( $\sin\phi$ ) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С Альфа А1800 - температура окружающей среды для серверов, °С - температура окружающей среды для УССВ - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от -40 до +40 от -40 до + 65 от +10 до + 35 от -10 до +55 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</b> Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Альфа А1800 УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер станции и сервер АО «Концерн Росэнергоатом»: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 35000 0,99 1
<b>Глубина хранения информации</b> Счетчики: Альфа А1800 - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее Сервер станции и сервер АО «Концерн Росэнергоатом»: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	1200 3,5

**Надежность системных решений:**

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

**В журналах событий фиксируются факты:**

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике.
- Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - электросчетчика;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - сервера ИВКЭ и сервера ИВК;
  - защита на программном уровне:
    - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
    - установка пароля на счетчик;
    - установка пароля на сервере ИВКЭ сервере ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-20Б-1	9
	JOF 145	24
	TG 145N	3
	JOF 245	18
	ТШЛГ-0,66	3
	TG 550	9
	TG 245	15
Трансформатор напряжения	ЗНОМ -15-63М У2	9
	НАМИ -110 УХЛ1	6
	НАМИ -220 УХЛ1	6
	ТЈС 7.0-G	3
	СРВ 550	18
	СРВ 245	18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RAL-P4G-DW-4	18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALXQV-P4GB - DW-4	9
Сервер станции совместимый с платформой x86	-	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» совместимый с платформой x86	-	1
Устройство синхронизации времени	УССВ-2 (мод. УССВ-2.01)	2
Автоматизированное рабочее место	АРМ	7
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/67/21	1
Формуляр	ФО 26.51/67/21	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция». МВИ 26.51/67/21, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

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

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

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

