

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ) Смоленской АЭС**

**Внесена в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный номер № 42639-09
Взамен № 33120-06**

Изготовлена ОАО «Концерн Энергоатом» г. Москва по проектной документации ООО «Эльстер Метроника» г. Москва и ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.09.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Смоленской АЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ Смоленской АЭС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности филиалом ОАО «Концерн Энергоатом» «Смоленская атомная станция» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора ИАСУ КУ КО, ЦСОИ региональных филиалов ОАО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных субъектов ОРЭ.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Смоленской АЭС, построенная на основе измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (далее ПО «Альфа-Центр»), Госреестр № 20481-00, представляет собой трёхуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-й уровень: измерительно-информационный комплекс (далее ИИК), предназначенный для автоматического проведения измерений в точке измерения. ИИК включает в себя: измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА;

2-й уровень: информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее ИВКЭ), предназначенный для решения задач автоматического сбора, обработки и накопления данных от ИИК, а также интерфейсы доступа к этой информации. ИВКЭ включает в себя: устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325, устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер баз данных (БД) Смоленской АЭС, каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень: информационно-вычислительный комплекс (далее ИВК), предназначенный для автоматизированного сбора и хранения информации в целом по ОАО «Концерн Энергоатом». ИВК включает в себя: сервер сбора и обработки данных ОАО «Концерн Энергоатом», автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства обеспечения питания технологического оборудования.

АИИС КУЭ Смоленской АЭС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ Смоленской АЭС;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ Смоленской АЭС (коррекция времени).

Принцип действия:

Основной метод измерений активной и реактивной электроэнергии основан на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) за получасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования. Преобразование тока и напряжения осуществляется при помощи измерительных трансформаторов тока и напряжения. Измерение и интегрирование по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) осуществляется при помощи счетчиков типа ЕвроАЛЬФА с нормированными метрологическими характеристиками, автоматически вырабатывающего измерительные сигналы, которые используют для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, передачи и отображения данных об электроэнергии.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и ее хранение, а также осуществляется дальнейшая передача информации на сервер баз данных Смоленской АЭС.

АИИС КУЭ Смоленской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СО-ЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера БД, УСПД (ИВ-КЭ), сервера сбора данных (ИВК) и УССВ. В качестве эталона времени выступает глобальная система позиционирования (GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени в АИИС КУЭ производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник 35 HVS подключённый к УСПД RTU-325.

Контроль времени УСПД осуществляется один раз в 30 мин. Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и УССВ более чем на ± 1 с.

Синхронизация времени сервера сбора данных ОАО «Концерн Энергоатом» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник, подключённый к самому серверу.

Коррекция времени сервера БД Смоленской АЭС осуществляется при расхождении времени с временем УСПД на величину более ± 1 с.

Контроль времени в счетчиках происходит от УСПД при каждом сеансе связи. Коррекция времени производится при расхождении со временем УСПД на величину более плюс/минус 1 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ Смоленской АЭС: ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Смоленской АЭС приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование точки учета, диспетчерские наименования присоединения (Код точки измерения)	Состав измерительного канала		Вид измеряемой величины
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер	
1	2	3	4	5
	ИВКЭ	УСПД	Тип RTU-325-E-256-M11-Q-I2-G Госреестр № 19495-03 Заводской № 797	Энергия Активная, Реактивная, Календарное время, интервалы времени
		УССВ	Тип УССВ-35HVS Госреестр № 19495-03 (в составе ПТК RTU-300) Заводской № 00292	
		Сервер БД	Тип HP Proliant DL380G5 с ПО AC_SE и Oracle 9 Госреестр № 20481-00 (ИВК «Альфа-Центр»)	
		АРМ	Тип IBM PC с ПО AC_SE (клиентское место) Госреестр № 20481-00 (ИВК «Альфа-Центр»)	
1	3АТ-11 750/500 673020001102103	ТТ	Тип 3×ТФРМ-750А КТ 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5216-76 Заводской № 1496, 1907, 1497	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1209781, 1313393, 1313392	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1333453, 1333457, 1333452	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107320	
2	4АТ-22 750/500 673020001102201	ТТ	Тип 3×ТФРМ-750А КТ 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5216-76 Заводской № 1781, 1777, 1778	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1315698, 1315703, 1315700	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-750А (резервный) КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1209781, 1313393, 1313392	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107313	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ВЛ 750 кВ САЭС – Ново-Брянская 673020001102102	ТТ	Тип 3×SAS 800/1G КТ 3000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 08/082824, 08/082825, 08/082826	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1315698, 1315703, 1315700	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1315699, 1315697, 1315702	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1333453, 1333457, 1333452	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107319	
4	ВЛ 750 кВ САЭС - Белорусская 673020001102101	ТТ	Тип 3×ТФРМ-750А КТ 3000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5216-76 Заводской № 1812/1815, 1725/1725, 1755/1770	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1403582, 1328351, 1328352	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1403585, 1403583, 1403584	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-750А КТ 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1209781, 1313393, 1313392	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107315	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
5	ВЛ 500 кВ САЭС - Михайловская 673020001203101	ТТ	Тип ТФРМ-500Б КТ 3000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5315-76 Заводской № 610, 589, 586	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-500-72У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1228186, 1228187, 1228185	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-500-72У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1145117, 1150947, 1145118	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107323	
6	ВЛ 500 кВ САЭС - Калужская 673020001203102	ТТ	Тип ТФРМ-500Б КТ 3000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5315-76 Заводской № 617, 591, 614	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-500-72У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1145113, 1145112, 1143036	
		ТН резерв	Тип 3×НДЕ-500-72У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1134024, 1134026, 1429439	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107322	
7	2АТ-11 500/330 673020001304103	ТТ	Тип ТФРМ-330Б-У1 КТ 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Заводской № 3458, 1734, 1768	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НКФ-330 КТ 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Заводской № 1156981, 5399, 1156994	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107317	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
8	1АТ-42 500/330 673020001304401	ТТ	Тип ТФРМ-330Б-У1 К _Т 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Заводской № 2590, 2593, 2581	
		ТН	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Заводской № 8116, 8114, 8124	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107318	
9	ВЛ 330 кВ САЭС - Рославль-1 673020001304101	ТТ	Тип ТГ 420 К _Т 1500/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Заводской № Т1370, Т1371, Т1372	Энергия Активная, Реактивная
		ТТ	Тип ТГ 420 К _Т 1500/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Заводской № Т1635, Т1517, Т1518	
		ТН	Тип ОТСF-362 К _Т 330000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 30290-05 Заводской № 6864233.02, 6864233.03, 6864233.04	
		ТН резерв	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Заводской № 1156981, 5399, 1156994	
		ТН резерв	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Заводской № н/д	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107316	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
10	ВЛ 330 кВ САЭС - Рославль-2 673020001304102	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	TG 420 1500/1 0,2S 15651-06 T1310, T1311, T1312	Энергия Активная, Реактивная
		ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТФРМ-330Б-У1 1500/1 0,5 5312-76 2576, 3436, 4261	
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 1443-61 1148327, 8152, 1156995	
		ТН резерв	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 1443-61 1156981, 5399, 1156994	
		ТН резерв	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 1443-61 н/д	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107314	
11	РТСН 330/6 1ТР, нога А 671010001514809	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	2×ТПШЛ-10-1У3 3000/5 0,5 11077-87 591, 593	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-6 6000/100 0,5 831-69 2975	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107348	
12	РТСН 330/6 1ТР, нога Б 671010001514810	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ТПШЛ-10-1У3 3000/5 0,5 11077-87 594, 1000, 1021	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-6 6000/100 0,5 831-69 2880	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107331	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
13	ТСН 20/6 21Т, нога Б 671010001514802	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 11077-87 3020, 2903, 2982	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 2999, 2156, 2164	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107339	
14	ТСН 20/6 21Т, нога А 671010001514801	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 11077-87 1962, 1357, 2808	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 2999, 2156, 2164	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107338	
15	ТСН 20/6 22Т, нога А 671010001514803	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 11077-87 2602, 7430, 7074	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 2052, 1994, 1574	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107335	
16	ТСН 20/6 22Т, нога Б 671010001514804	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 11077-87 2976, 3128, 7006	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 2202, 1565, 1743	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107345	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
17	1Г 671010001410001	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,2 4016-74 212, 101, 214	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 0,5 3344-72 1626, 1625, 2555	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107330	
18	2Г 671010001410002	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,2 4016-74 99, 146, 154	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 0,5 3344-72 6380, 1833, 2378	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-97 01107325	
19	РТСН 330/6 2ТР, нога А 671010001514811	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10-0,5 3000/5 0,5 11077-87 5977, 840, 823	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-6 6000/100 0,5 831-69 244	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-В-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107349	
20	РТСН 330/6 2ТР, нога Б 671010001514812	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10-0,5 3000/5 0,5 11077-87 6106, 6097, 6072	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-6 6000/100 0,5 831-69 233	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-В-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107350	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
21	ТСН 20/6 23Т, нога Б 671010001514806	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-10-У3 3000/5 0,5 3972-73 4600, 5112, 5129	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 1564, 1572, 2037	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-B-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107337	
22	ТСН 20/6 23Т, нога А 671010001514805	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-10-У3 3000/5 0,5 3972-73 5142, 6000, 37	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 1559, 629, 1575	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-B-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107343	
23	ТСН 20/6 24Т, нога Б 671010001514808	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-10-У3 3000/5 0,5 3972-73 5414, 5427, 5429	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 1708, 1577, 1571	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-B-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107332	
24	ТСН 20/6 24Т, нога А 671010001514807	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-10-У3 3000/5 0,5 3972-73 5428, 5412, 5416	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 202, 1580, 622	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-B-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107340	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
25	3Г 671010001410003	ТТ	Тип ТШЛ-20Б-У3 К _Т 18000/5 Класс точности 0,2 Госреестр № 4016-74 Заводской № 37, 20, 35	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОМ-20-63У2 КТ 20000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Заводской № 51699, 51711, 51708	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4-В Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107324	
26	4Г 671010001410004	ТТ	Тип ТШЛ-20Б-У3 К _Т 18000/5 Класс точности 0,2 Госреестр № 4016-74 Заводской № 7, 23, 22	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОМ-20-63У2 КТ 20000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Заводской № 59836, 29, 51703	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4-В Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107329	
27	ТСН 20/6 25Т, нога А 671010001514815	ТТ	Тип ТЛ-10-П-У3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 2311, 2309, 2128	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОЛ.06-6У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 5643, 5622, 2049	
		Сч	Тип ЕА02L-В-3-В Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107342	
28	ТСН 20/6 25Т, нога Б 671010001514817	ТТ	Тип ТЛ-10-П-У3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 833, 2008, 1352	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОЛ.06-6У3 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 10558, 10544, 12129	
		Сч	Тип ЕА02L-В-3-В Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107336	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
29	ТСН 20/6 26Т, нога А 671010001514816	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛ-10-II-У3 3000/5 0,5 4346-74 3019, 1189, 3174	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 12654, 12981, 12651	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-В-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107346	
30	ТСН 20/6 26Т, нога Б 671010001514818	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛ-10-II-У3 3000/5 0,5 4346-74 4072, 4160, 4297	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 12728, 12735, 12935	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-В-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107347	
31	РТСН 330/6 ЗТР, нога А 671010001514813	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛ-10-II-У3 3000/5 0,5 4346-74 1969, 224, 2950	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 10551, 10537, 10523	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-В-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107333	
32	РТСН 330/6 ЗТР, нога Б 671010001514814	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛ-10-II-У3 3000/5 0,5 4346-74 5247, 822, 3199	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-6У3 6000/100 0,5 3344-72 5518, 10656, 12262	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02L-В-3-W 0,2S/0,5 16666-97 01107344	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
33	5Г 671010001410005	ТТ	Тип ТШВ-24-У3 К _Т 24000/5 Класс точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Заводской № 8, 119, 155	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОМ-20-63У2 К _Т 20000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Заводской № 51262, 5434, 54338	
		Сч	Тип ЕА02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107328	
34	6Г 671010001410006	ТТ	Тип ТШВ-24-У3 К _Т 24000/5 Класс точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Заводской № 17, 9, 21	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОМ-20-63У2 К _Т 20000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1593-62 Заводской № 55447, 55448, 129	
		Сч	Тип ЕА02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107326	

Примечание:

- ЕА02RAL-B-4-W, ЕА02L-B-3-W А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Границы допустимых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ Смоленской АЭС при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер ИК	cosφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$	$\delta_{5\% P, \%}$	$\delta_{20\% P, \%}$	$\delta_{100\% P, \%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
9 (основной) ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,6	±1,7	±1,2	±1,0	±1,0
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
1, 2, 4-8, 10*, 11-16, 19- 24, 27-32 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,6	-	±4,4	±2,5	±1,9
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3, 9 (резервный) ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,6	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
17, 18, 25, 26, 33, 34 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,2	±1,0	±0,9
	0,9	-	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	-	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	-	±1,7	±1,4	±1,3
	0,6	-	±2,0	±1,5	±1,5
	0,5	-	±2,4	±1,8	±1,7

Границы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ Смоленской АЭС при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 3

Таблица 3

Номер ИК	$\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{I_{(2)\%P}, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%P}, \%$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%P}, \%$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%P}, \%$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
9 (основной) ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	±2,8	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7/0,71	±2,4	±1,6	±1,1	±1,1
	0,6/0,8	±2,2	±1,5	±1,1	±1,1
	0,5/0,87	±2,1	±1,4	±1,1	±1,1
1, 2, 4-8, 10*, 11-16, 19- 24, 27-32 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7/0,71	-	±3,6	±2,0	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4
3, 9 (резервный) ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	±2,9	±1,9	±1,5	±1,5
	0,7/0,71	±2,5	±1,7	±1,4	±1,3
	0,6/0,8	±2,3	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5/0,87	±2,2	±1,5	±1,2	±1,2
17, 18, 25, 26, 33, 34 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±2,3	±1,6	±1,5
	0,7/0,71	-	±2,0	±1,4	±1,3
	0,6/0,8	-	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5/0,87	-	±1,8	±1,3	±1,2

* при расчете МХ данного ИК используются пределы допускаемой погрешности ТТ наилучшего класса точности.

Погрешность измерений для $\cos \varphi = 1$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений для $\cos \varphi = 0,9$ и $\cos \varphi = 0,8$ нормируется только от $I_2\%$.

Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ Смоленской АЭС:
 - напряжение питающей сети: напряжение (0,98 ... 1,02) $U_{ном}$, ток (1 ... 1,2) $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ Смоленской АЭС:
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,01 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 3, 9;
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,05 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 1-8, 10-34;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
 - для RTU-325 от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983; счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в филиале ОАО «Концерн Энергоатом» «Смоленская атомная станция» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ Смоленской АЭС как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ Смоленской АЭС измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 40 000 часов;
- питание АИИС КУЭ осуществляется через общестанционный АВР от двух независимых источников питания.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час;
- для УСПД $T_v \leq 24$ часа.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ Смоленской АЭС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, серверах;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Наличие фиксации в журнале событий УСПД следующих событий

- фактов параметрирования УСПД;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени в УСПД и счетчиках.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик и УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ Смоленской АЭС типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Смоленской АЭС определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Смоленской АЭС. Методика поверки». МП-668/446-2009 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик ЕвроАЛЬФА – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки» согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «ГСИ. Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 °С до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

8 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

9 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Смоленской АЭС.

