

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской АЭС</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>42647-09</u> Взамен № 33122-06</b>
--	---

Изготовлена ОАО «Концерн Энергоатом» г. Москва по проектной документации ООО «Эльстер Метроника» г. Москва и ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.03.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской АЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ Волгодонской 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» «Волгодонская 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 Волгодонская 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) Волгодонская 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 Волгодонская 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 Волгодонская АЭС;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ Волгодонская 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 Волгодонская АЭС.

АИИС КУЭ Волгодонской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера БД Волгодонской АЭС, УСПД (ИВКЭ), сервера сбора данных ОАО «Концерн Энергоатом» (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  $\pm 1$  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 Волгодонской АЭС осуществляется при расхождении времени с временем УСПД на величину более  $\pm 1$  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 Волгодонской АЭС:  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Волгоградской 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 № 000798	Энергия Активная, Реактивная, Календарное время, интервалы времени
		УССВ	Тип УССВ-35HVS Госреестр № 19495-03 (в составе ПТК RTU-300) Заводской № 000292	
		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	ВЛ 500 кВ ВдАЭС-ПС «Южная» 611010001331002	ТТ	Тип SAS 550/5G КТ 2000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 08/079711, 08/079716, 08/079719	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1311023, 1315707, 1311018	
		ТН резерв	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1311026, 1315708, 1311019	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091741	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2	ВЛ 500 кВ ВЛ-505 ВдАЭС-ПС «Тихорецкая- 500/300» 611010001331004	ТТ	Тип SAS 550/5G КТ 2000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 08/079714, 08/079712, 08/079724	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1358271, 1358267, 1349397	
		ТН резерв	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1349396, 1353816, 1202748	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091723	
3	ВЛ 500 кВ ВЛ-507 ВдАЭС-ПС «Буде- новская-500» 611010001331003	ТТ	Тип SAS 550/5G КТ 2000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 08/079717, 08/079718, 08/079733	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1293844, 1311027, 1311029	
		ТН резерв	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1339834, 1311028, 1311022	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091722	
4	ВЛ 500 кВ ВЛ-509 ВдАЭС-ПС «Шах- ты-500/300» 611010001331005	ТТ	Тип SAS 550/5G КТ 2000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 08/079725, 08/079726, 08/079705	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1486259; 1486925; 1485927	
		ТН резерв	Тип НДЕ-500-72 У1 КТ 500000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 5898-77 Заводской № 1486256, 1486257, 1486926	
		Сч	Тип ЕА02РАL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091724	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
5	ВЛ 220 кВ «РП Волгодонск»	ТТ	Тип ТГФ-220-II У1 КТ 1000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 20645-07 Заводской № 382, 383, 380	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 35, 38, 33	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 26, 24, 25	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 21, 22, 23	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091726	
6	ВЛ 220 кВ «Городская» 613030001205102	ТТ	Тип ТГФ-220-II У1 КТ 1000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 20645-07 Заводской № 022, 066, 015	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 42, 40, 43	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 26, 24, 25	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 21, 22, 23	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091725	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
7	Г1 611010001331001	ТТ	Тип ТШВ-24-У3 К <sub>Т</sub> 30000/5 Класс точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Заводской № 6, 8, 15	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОЛ.06-24 К <sub>Т</sub> 0,5 Класс точности 24000/100 Госреестр № 3344-04 Заводской № 2883, 3266, 2889	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091731	
8	Трансформатор 1ТСН-1	ТТ	Тип ТВТ-35 К <sub>Т</sub> 3000/5 Класс точности 1,0 Госреестр № 3642-73 Заводской № 95443, 95324, 95520	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОЛ.06-24 К <sub>Т</sub> 0,5 Класс точности 24000/100 Госреестр № 3344-04 Заводской № 3353, 1752, 2881	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091730	
9	Трансформатор 1ТСН-2	ТТ	Тип ТВТ-35 К <sub>Т</sub> 3000/5 Класс точности 1,0 Госреестр № 3642-73 Заводской № 95442, 95337, 95438	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип ЗНОЛ.06-24 К <sub>Т</sub> 0,5 Класс точности 24000/100 Госреестр № 3344-04 Заводской № 3353, 1752, 2881	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091737	
10	Т-1	ТТ	Тип ТГФ-220-II У1 К <sub>Т</sub> 600/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 20645-07 Заводской № 008, 007, 010	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДКМ-220 УХЛ1 К <sub>Т</sub> 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 26, 24, 25	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 К <sub>Т</sub> 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 21, 22, 23	
		Сч	Тип EA02-RAL-P3B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091740	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
11	Т-2	ТТ	Тип	ТГФ-220-II У1	Энергия Активная, Реактивная
			К <sub>Т</sub>	600/1	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	20645-07 009, 013, 014	
11	Т-2	ТН	Тип	НДКМ-220 УХЛ1	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	220000/100	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	38000-08 26, 24, 25	
11	Т-2	ТН резерв	Тип	НДКМ-220 УХЛ1	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	220000/100	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	38000-08 21, 22, 23	
11	Т-2	Сч	Тип	EA02RAL-B-4	Энергия Активная, Реактивная
			Класс точности	0,2S/0,5	
			Госреестр №	16666-07	
			Заводской №	01091739	
12	Т-3	ТТ	Тип	ТГФ-220-II У1	Энергия Активная, Реактивная
			К <sub>Т</sub>	300/1	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	20645-07 675, 677, 676	
12	Т-3	ТН	Тип	НДКМ-220 УХЛ1	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	220000/100	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	38000-08 26, 24, 25	
12	Т-3	ТН резерв	Тип	НДКМ-220 УХЛ1	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	220000/100	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	38000-08 21, 22, 23	
12	Т-3	Сч	Тип	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	Энергия Активная, Реактивная
			Класс точности	0,2S/0,5	
			Госреестр №	31857-06	
			Заводской №	01181690	
13	Т-4	ТТ	Тип	ТГФ-220-II У1	Энергия Активная, Реактивная
			К <sub>Т</sub>	300/2	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	20645-07 358, 361, 359	
13	Т-4	ТН	Тип	НДКМ-220 УХЛ1	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	220000/100	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	38000-08 26, 24, 25	
13	Т-4	ТН резерв	Тип	НДКМ-220 УХЛ1	Энергия Активная, Реактивная
			КТ	220000/100	
			Класс точности	0,2	
			Госреестр № Заводской №	38000-08 21, 22, 23	
13	Т-4	Сч	Тип	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	Энергия Активная, Реактивная
			Класс точности	0,2S/0,5	
			Госреестр №	16666-07	
			Заводской №	01107363	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
14	ОВ 220 кВ	ТГ	Тип ТГФ-220-II У1 К <sub>Т</sub> 2000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 20645-07 Заводской № 386, 381, 390	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 36, 37, 31	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 26, 24, 25	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 21, 22, 23	
		Сч	Тип А1802RALXQ-P4GB-DW-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01181691	
15	АТ-1	ТГ	Тип ТГФ-220-II У1 К <sub>Т</sub> 2000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 20645-07 Заводской № 021, 016, 018	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 26, 24, 25	
		ТН резерв	Тип НДКМ-220 УХЛ1 КТ 220000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 38000-08 Заводской № 21, 22, 23	
		Сч	Тип ЕА02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01091721	

**Примечание:**

- ЕА02RAL-B-4, А1802RALXQ-P4GB-DW-4 А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)



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

Таблица 2

Номер ИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-4 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±0,96	±0,90	±0,90
	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
8,9 ТТ-1,0; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±3,4	±1,9	±1,4
	0,9	-	±4,4	±2,4	±1,7
	0,8	-	±5,5	±2,9	±2,1
	0,7	-	±6,8	±3,6	±2,5
	0,6	-	±8,4	±4,4	±3,1
	0,5	-	±11	±5,4	±3,8
5,6,10-15 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	-	±1,1	±0,81	±0,75
	0,9	-	±1,2	±0,98	±0,96
	0,8	-	±1,4	±1,0	±1,0
	0,7	-	±1,6	±1,1	±1,1
	0,6	-	±1,8	±1,2	±1,2
	0,5	-	±2,2	±1,4	±1,3
7 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,2	±1,0	±0,90
	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 Волгодонской АЭС при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{I(2)\%P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1-4 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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
5,6,10-15 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±2,2	±1,4	±1,2
	0,7/0,71	-	±1,9	±1,2	±1,1
	0,6/0,8	-	±1,7	±1,2	±1,1
	0,5/0,87	-	±1,7	±1,1	±1,0
8,9 ТТ-1,0; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±8,5	±4,3	±2,0
	0,7/0,71	-	±6,7	±3,4	±2,4
	0,6/0,8	-	±5,6	±2,9	±2,1
	0,5/0,87	-	±4,9	±2,6	±1,9
7 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

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 Волгодонской 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:  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ Волгодонской АЭС:
  - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,01 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 1-4;
  - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,05 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 5-15;
  - 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» «Волгодонская атомная станция» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ Волгодонской АЭС как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ Волгодонской 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 Волгодонской АЭС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере;
- 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 Волгодонской АЭС типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Волгоградской 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 филиала ОАО «Концерн Энергоатом» «Волгоградская атомная станция». Методика поверки». МП-663/446-2009 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 Р 52323-2005 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

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

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

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

10 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Энергоатом» «Волгоградская атомная станция».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской АЭС, зав. № 001.03 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Концерн Энергоатом»  
119017, г. Москва, ул. Ферганская, д.25  
Тел.: +7 (495) 748 59 37  
Факс: +7 (499) 949 29 53

И.о. Заместителя Генерального директора –  
Директора по сбыту

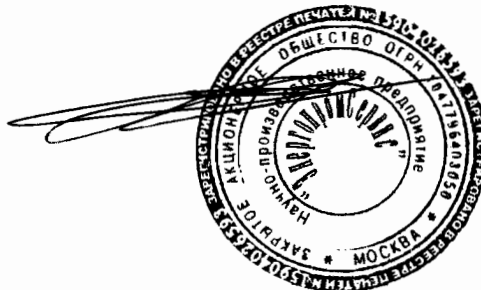


В.Н. Маркелов

## ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»  
105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104  
Тел.: +7 (495) 663 34 35  
Факс: +7 (495) 663 34 36

Директор Департамента проектов



С.В. Гладун