

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курской АЭС	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42641-09 Взамен № 33149-06
---	--

Изготовлена ОАО «Концерн Энергоатом» г. Москва по проектной документации ООО «Эльстер Метроника» г. Москва и ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.06.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ Курской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера БД Курской 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 ± 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 Курской 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 Курской АЭС: ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Курской 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, стандарт, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер	
1	2	3	4	5
ИВКЭ		УСПД	Тип RTU-325-E-256-M11-B-Q-i2-G Госреестр № 19495-03 Заводской № 002106	Энергия Активная, Реактивная, Календарное время, интервалы времени
		УССВ	Тип УССВ-35HVS Госреестр № 19495-03 (в составе ПТК RTU-300) Заводской № 000794	
		Сервер баз данных	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 750 кВ КуАЭС - ПС Северо - Украинская 463020001102101	ТТ	Тип SAS 800 1G К _{ТТ} 3000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 09/083386, 08/083380, 09/083384	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип НДЕ-750 К _{ТН} 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1370454, 1370452, 1370453	
		ТН резерв	Тип НДЕ-750 К _{ТН} 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1156929, 1220242, 1156919	
		ТН резерв	Тип НДЕ-750 К _{ТН} 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1156918, 1156926, 1156916	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107214	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2	ВЛ 750 кВ КуАЭС - ПС Металургическая 463020001102102	ТТ	Тип SAS 800/1G Кт _Т 3000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 09/083405, 09/083393, 09/083396	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип НДЕ-750 Кт _Н 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1254524, 1254522, 1254521	
		ТН резерв	Тип НДЕ-750 Кт _Н 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1263138, 1263135, 1220245	
		ТН резерв	Тип НДЕ-750 Кт _Н 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1150957, 1156925, 1156920	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107215	
3	ВЛ 750 кВ КуАЭС – ПС Ново-Брянская 463020001102103	ТТ	Тип ТРН-750-У1 Кт _Т 3000/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 4134-74 Заводской № 1862/1541, 1531, 1512	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип НДЕ-750-72У1 Кт _Н 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1219970, 1190612, 1376946	
		ТН резерв	Тип НДЕ-750-72У1 Кт _Н 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1353818, 1343482, 1217338	
		ТН резерв	Тип НДЕ-750-72У1 Кт _Н 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1339828, 1339825, 1411696	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107208	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
4	ВЛ 330 кВ КурАЭС - Курская 463020001204101	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	TG 420 1500/1 0,2S 15651-06 1427, 1425, 1426	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	TG 420 1500/1 0,2S 15651-06 1329, 1305, 1326	
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 2939-72 1042809, 7072, 7056	
		ТН резерв	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 2939-72 5136, 4614, 5134	
		ТН резерв	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 2939-72 4721, 4716, 5707	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107210	
5	ВЛ 330 кВ КурАЭС - Железногорская 463020001204102	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТФРМ-330Б 1500/1 0,5 5312-76 2891, 2923, 2885	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТФРМ-330Б 1500/1 0,5 5312-76 2916, 3283, 2917	
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330-73У1 330000/100 0,5 2939-72 9188, 9170, 9185	
		ТН резерв	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330-73У1 330000/100 0,5 2939-72 4721, 4716, 5707	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107212	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
6	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Южная-1 463020001204103	ТТ	Тип ТФРМ-330Б К _Т 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Заводской № 2899, 4243, 4244	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип ТФРМ-330Б К _Т 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Заводской № 4330, 4301, 4297	
		ТН	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 5693, 5704, 5699	
		ТН резерв	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 5136, 4614, 5134	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107218	
7	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Южная-2 463020001204104	ТТ	Тип ТФРМ-330Б К _Т 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Заводской № 4222, 4132, 4148	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип TG 420 К _Т 1500/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 3199-72 Заводской № 1437, 1438, 1432	
		ТН	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 1042811, 1042814, 1042812	
		ТН резерв	Тип НКФ-330 К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 4721, 4716, 5707	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107216	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
8	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Сумы Северная 463020001204105	ТТ	Тип TG 420 К _{ТТ} 1500/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Заводской № 1333, 1122, 1121	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип TG 420 К _{ТН} 1500/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Заводской № 1345, 1342, 1445	
		ТН	Тип НКФ-330 К _{ТН} 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 1107835, 1110367, 1110365	
		ТН резерв	Тип НКФ-330 К _{ТН} 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 1131367, 1131366, 1131354	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107219	
9	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Шостка 463020001204106	ТТ	Тип ТРН-330 К _{ТТ} 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3199-72 Заводской № 903, 906, 904	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип ТРН-330 К _{ТТ} 1500/1 Класс точности 0,5 Госреестр № 3199-72 Заводской № 663, 667, 660	
		ТН	Тип НКФ-330 К _{ТН} 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 4064, 6953, 2867	
		ТН резерв	Тип НКФ-330 К _{ТН} 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Заводской № 4059, 2838, 4065	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Заводской № 01107223	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
10	ТГ-1 461010001410001	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 405, 284, 393	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 0,5 3344-04 6144, 5754, 6038	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107250	
11	ТГ-2 461010001410002	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 380, 396, 375	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 0,5 3344-04 6119, 5483, 6040	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107253	
12	ТГ-3 461010001410003	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 48, 36, 50	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 0,5 3344-04 6117, 5682, 6036	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107254	
13	ТГ-4 461010001410004	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 66, 52, 53	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 0,5 3344-04 6042, 5901, 6143	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107254	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
14	ТГ-5 461010001410005	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 379, 387, 369	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 59, 17, 46	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02-RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107249	
15	ТГ-6 461010001410006	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 538, 395, 529	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 53, 14, 40880	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02-RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107251	
16	ТГ-7 461010001410007	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 520, 526, 16	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 34989, 40477, 35370	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107255	
17	ТГ-8 461010001410008	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 373, 525, 33	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 98, 45526, 90	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02-RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107252	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
18	21Т 461010001410801	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВТ-35М 3000/5 0,2S 3642-73 09-003022, 09-003029, 09-003027	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20 УЗ 20000/100 0,5 3344-04 6144, 5754, 6038	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02-RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107234	
19	22Т 461010001410802	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 09-003013, 09-003016, 09-003012	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20 УЗ 20000/100 0,5 3344-04 6119, 5483, 6040	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107236	
20	23Т 461010001410803	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 09-003018, 09-003021, 09-003017	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20 УЗ 20000/100 0,5 3344-04 6117, 5682, 6036	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02-RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107241	
21	24Т 461010001410804	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВТ-35М 3000/5 0,2S 3642-73 09-003032, 09-003011, 09-003024	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	ЗНОЛ.06-20 УЗ 20000/100 0,5 3344-04 6042, 5901, 6143	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02-RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107233	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
22	25Т 461010001410805	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской № ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 75078/75074, 75090/75072, 75071/75080	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской № ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 30, 54831, 54832	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской № ЕА02РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107239	
23	26Т 461010001410806	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской № ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 71991/71994, 75430/75428, 75431/75432	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской № ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 54827, 37918, 56020	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской № ЕА02-РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107235	
24	27Т 461010001410807	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской № ТВТ-35М 3000/5 0,2S 3642-73 09-003023, 09-003034, 09- 003033	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской № ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 45529, 52444, 191	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской № ЕА02-РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107240	
25	28Т 461010001410808	ТТ	Тип К _{ТТ} Класс точности Госреестр № Заводской № ТШЛ-20Б-III 18000/5 0,5 4242-74 09-003019, 09-003020, 09-003028	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип К _{ТН} Класс точности Госреестр № Заводской № ЗНОМ-20 20000/100 0,5 8961-82 35369, 34432, 76	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской № ЕА02РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107237	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
26	1-ТР н.А 6 кВ 461010001514801	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 1423-60 5599, 5724, 5713	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НОМ-6 0,5 6000/100 159-49 1291, 1313	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107245	
27	1-ТР н.В 6 кВ 461010001514802	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 1423-60 5717, 5571, 5584	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НОМ-6 0,5 6000/100 159-49 1379, 1571	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 1107247	
28	2Тр ввод А 461010001514803	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 1423-60 5575, 5711, 5720	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НОМ-6 0,5 6000/100 159-49 1358, 1386	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107244	
29	2Тр ввод Б 461010001514804	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 1423-60 5719, 5745, 5734	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НОМ-6 0,5 6000/100 159-49 4616, 2408	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4-В 0,2S/0,5 16666-97 01107243	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
30	ЗТр ввод А 461010001514805	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 1423-60 1250, 3877, 588	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-6 6000/100 0,5 831-59 ПХПР	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107248	
31	ЗТр ввод Б 461010001514806	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 3000/5 0,5 1423-60 567, 8113, 8866	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-6 6000/100 0,5 831-59 ПРОК	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107246	
32	ВЛ 4 ТР 463020001204402	ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТРН-330 1500/1 0,5 3199-72 657, 669, 672;	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип Кт _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТРН-330 1500/1 0,5 3199-72 4255, 4254, 4269	
		ТН	Тип Кт _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 2939-72 1042841, 1042839, 1042830	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107209	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	
33	1AT 463020001204302	ТТ	Тип КТ _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТРН-330 1500/1 0,5 3199-72 1121, 1125, 1119	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип КТ _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТРН-330 (А, С) ТФРМ-330Б (В) 1500/1 0,5 3199-72 (ТРН-330), 5312-76 (ТФРМ-330Б) 499, 4277 (ТФРМ-330Б), 502	
		ТН	Тип КТ _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 2939-72 4065, 2838, 4059	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107217	
34	AT2 463020001204107	ТТ	Тип КТ _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТРН-330 1500/1 0,5 3199-72 4174, 4180, 4176	Энергия активная и реактивная. Средняя мощность активная и реактивная.
		ТТ	Тип КТ _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	ТРН-330 1500/1 0,5 3199-72 3280, 4250, 3107	
		ТН	Тип КТ _Н Класс точности Госреестр № Заводской №	НКФ-330 330000/100 0,5 2939-72 9284, 9276, 8731	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4-W 0,2S/0,5 16666-97 01107213	

Примечание:

- EA02RAL-B-4-W, A = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Границы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ Курской 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, 4, 8, 18-21, 24, 25 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
3, 5, 6, 7*, 9, 22, 23, 26-31, 32-34 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
14-17 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 Курской АЭС при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 3

Таблица 3

Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\% Q, \%}$	$\delta_{5\% Q, \%}$	$\delta_{20\% Q, \%}$	$\delta_{100\% Q, \%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1, 2, 4, 8, 18-21, 24, 25 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
3, 5, 6, 7*, 9, 22, 23, 26-31, 32-34 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
14-17 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 Курской 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 Курской АЭС:
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,01 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 1, 2, 4, 8, 18-21, 24, 25;
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,05 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 3, 5-7, 9, 22, 23, 26-31, 32-34;
 - 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» «Курская атомная станция» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ Курской АЭС как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ Курской 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 Курской 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, 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 Курской АЭС типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Курской 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) Курской АЭС. Методика поверки». МП-665/446-2009 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 (АИИС КУЭ) Курской АЭС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курской АЭС, зав. № 001.06 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

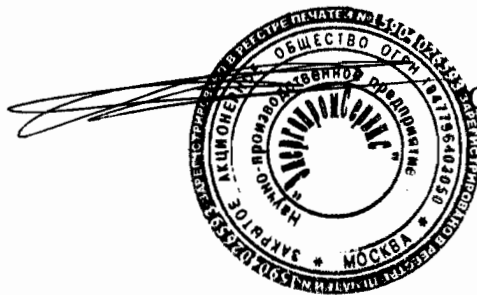


В.Н. Маркелов

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПФ «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