

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Балаковской АЭС</b></p>	<p><b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> <b>№ <u>45433-10</u></b> <b>Взамен № 42637-09</b></p>
--	---

Изготовлена ОАО «Концерн Росэнергоатом» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.01.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Балаковской АЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности выработанной и потребляемой с ОРЭМ в филиале ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления и выработки, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ КО, ЦСОИ региональных филиалов ОАО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных субъектов ОРЭМ в рамках согласованного регламента.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00) и представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 Госреестр № 37288-08, устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер баз данных (СБД) Балаковской АЭС, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора и обработки данных ОАО «Концерн Росэнергоатом», УССВ, 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, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется сервер HP Proliant DL380 G5 с установленным программным обеспечением AC\_SE (ПО «Альфа Центр»).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации-участники 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;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков и УСПД.

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.

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 СБД Балаковской АЭС.

АИИС КУЭ Балаковской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), СБД Балаковской АЭС, УСПД (ИВКЭ), сервера сбора и обработки данных ОАО «Концерн Росэнергоатом» (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 подключенный 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 Росэнергоатом» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник, подключённый к самому серверу.

Коррекция времени сервера БД Балаковской 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  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ Балаковской АЭС:  $\pm 5$  с/сутки.

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Балаковской АЭС приведен в Таблице 1. Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 2.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	ВЛ-500 кВ БалАЭС- Трубная 643030002103102	ТФЗМ-500Б-ПУ1 2000/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3639-73 Зав. № 838, Зав. № 851, Зав. № 850	НКФ-М-500 АХЛ1 500000/100 Кл. точности 1,0 Госреестр № 26454-04 Зав. № 2256, Зав. № 2267, Зав. № 2261	EA02RAL-P4-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107744	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000790	Активная Реактивная
2	ВЛ-500 кВ БалАЭС- Саратовская ГЭС 643030002103103	SAS 550/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-03 Зав. № 08/079 658, Зав. № 08/079 648, Зав. № 08/079 661	НДЕ-500 500000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 24991-03 Зав. № 1220229, Зав. № 1220227, Зав. № 1228184	EA02RAL-P4-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107749		Активная Реактивная
3	ВЛ-500 кВ БалАЭС- ПС Ключики 643030002103104	SAS 550/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-03 Зав. № 08/079 675, Зав. № 08/079 670, Зав. № 08/079 668	НДЕ-500 500000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 24991-03 Зав. № 1220231, Зав. № 1220230, Зав. № 1220226	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107746		Активная Реактивная
4	ВЛ-500 кВ БалАЭС- ПС Куйбышевская (Куйбышевская-1) 643030002103106	SAS 550/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-03 Зав. № 08/079 664, Зав. № 08/079 663, Зав. № 08/079 669	НКФ-500 500000/100 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Зав. № 3274, Зав. № 3283, Зав. № 3242	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107750		Активная Реактивная
5	ВЛ-500 кВ БалАЭС- ПС Куйбышевская (Куйбышевская-2) 643030002103105	SAS 550/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-03 Зав. № 08/079 652, Зав. № 08/079 656, Зав. № 08/079 657	НКФ-500 500000/100 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Зав. № 4028, Зав. № 4027, Зав. № 4056	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107751		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
6	ВЛ-220 кВ БалАЭС-Степная 643030002205102	TG-420 2000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1526/09, Зав. № 1523/09, Зав. № 1521/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107747	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000790	Активная Реактивная
7	ВЛ-220 кВ БалАЭС-Ершов 643030002205103	TG-420 2000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1536/09, Зав. № 1535/09, Зав. № 1532/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107740		Активная Реактивная
8	ВЛ-220 кВ БалАЭС-Горный 643030002205104	TG-420 2000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1527/09, Зав. № 1522/09, Зав. № 1528/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107742		Активная Реактивная
9	ВЛ-220 кВ БалАЭС-Центральная (АЭС 1) 643030002205105	TG-420 2000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1533/09, Зав. № 1534/09, Зав. № 1537/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107743		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
10	ВЛ-220 кВ БалАЭС-Центральная (АЭС 2) 643030002205106	TG-420 2000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1524/09, Зав. № 1525/09, Зав. № 1538/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01091739	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000790	Активная Реактивная
11	ОВ-220 БалАЭС 643030002205907	TG-420 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1599/09, Зав. № 1600/09, Зав. № 1601/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107745		Активная Реактивная
12	Г 1 641010001331001	ТШВ-24 У3 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 103, Зав. № 104, Зав. № 105	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 1460, Зав. № 1469, Зав. № 13333	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107766		Активная Реактивная
13	Г 2 641010001331002	ТШВ-24 У3 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 282, Зав. № 284, Зав. № 275	ЗНОЛ-06-24 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 9966, Зав. № 443, Зав. № 949	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107757		Активная Реактивная
14	Г 3 641010001331003	ТШВ-24 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 107, Зав. № 110, Зав. № 111	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 3, Зав. № 32100, Зав. № 55	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107765		Активная Реактивная
15	Г 4 641010001331004	ТШВ-24 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 11, Зав. № 4, Зав. № 191	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 9153, Зав. № 10096, Зав. № 8794	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107758	Активная Реактивная	

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
16	1ТСН-1 641010001431801	ТВТ-35 3000/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 29237-05 Зав. № 80102, Зав. № 80104, Зав. № 80105	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 10104, Зав. № 3160, Зав. № 2443	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107771	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000790	Активная Реактивная
17	1ТСН-2 641010001431802	ТВТ-35 3000/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 29237-05 Зав. № 41132, Зав. № 41236, Зав. № 40510	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 10104, Зав. № 3160, Зав. № 2443	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107774		Активная Реактивная
18	2ТСН-1 641010001431803	ТВТ-35 3000/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 29237-05 Зав. № 83523, Зав. № 83524, Зав. № 83525	ЗНОЛ-06-24 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 948, Зав. № 956, Зав. № 438	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107775		Активная Реактивная
19	2ТСН-2 641010001431804	ТВТ-35-1 3000/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 29237-05 Зав. № 83474, Зав. № 83478, Зав. № 73479	ЗНОЛ-06-24 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 948, Зав. № 956, Зав. № 438	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107768		Активная Реактивная
20	3ТСН-1 641010001431805	ТВТ-35-1 3000/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 29237-05 Зав. № 112849, Зав. № 112852, Зав. № 112847	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 2305, Зав. № 1926, Зав. № 1998	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107770		Активная Реактивная
21	3ТСН-2 641010001431806	ТВТ-35-1 3000/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 29237-05 Зав. № 129422, Зав. № 129421, Зав. № 129084	ЗНОЛ-06-24 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 2305, Зав. № 1926, Зав. № 1998	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107772		Активная Реактивная
22	4ТСН-1 641010001431807	ТВТ-35 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 29237-05 Зав. № 145963, Зав. № 145966, Зав. № 144397	ЗНОЛ-06-24 У3 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 5593, Зав. № 7949, Зав. № 10713	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107773		Активная Реактивная
23	4ТСН-2 641010001431808	ТВТ-35 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 29237-05 Зав. № 145893, Зав. № 145881, Зав. № 145964	ЗНОЛ-06-24 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 5593, Зав. № 7949, Зав. № 10713	EA02RL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107769		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
24	1 РТСН-1 BL 641010001414801	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 4157, Зав. № 4150, Зав. № 3915	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 4067, Зав. № 2055, Зав. № 1501	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107760	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000790	Активная Реактивная
25	1 РТСН-1 BM 641010001414802	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 1929, Зав. № 1032, Зав. № 2047	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 16377, Зав. № 13082, Зав. № 17113	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107754		Активная Реактивная
26	1 РТСН-2 BN 641010001414803	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 4191, Зав. № 21730, Зав. № 4236	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 16924, Зав. № 16389, Зав. № 16475	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107756		Активная Реактивная
27	1 РТСН-2 BP 641010001414804	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 2011, Зав. № 1217, Зав. № 1998	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 15843, Зав. № 18201, Зав. № 18536	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107761		Активная Реактивная
28	2 РТСН-1 BL 641010001414811	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 1549, Зав. № 1620, Зав. № 1677	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 14530, Зав. № 14111, Зав. № 14521	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01165067		Активная Реактивная
29	2 РТСН-1 BM 641010001414812	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 1570, Зав. № 1526, Зав. № 1573	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 14122, Зав. № 13213, Зав. № 14083	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107759		Активная Реактивная
30	2 РТСН-2 BN 641010001414813	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 040, Зав. № 034, Зав. № 041	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 14171, Зав. № 18007, Зав. № 90	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107755		Активная Реактивная
31	2 РТСН-2 BP 641010001414814	ТЛ-10-11У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Зав. № 1690, Зав. № 1592, Зав. № 1596	ЗНОЛ-06-6У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 489, Зав. № 482, Зав. № 080	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107762		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
32	АТ-1 500 кВ 643030002103101	SAS-550/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-03 Зав. № 08/079 659, Зав. № 08/079 666, Зав. № 08/079 671 SAS-550/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-03 Зав. № 08/079 660, Зав. № 08/079 665, Зав. № 08/079 677	НКФ-500-78У1 500000/100 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3159-72 Зав. № 1726, Зав. № 2965, Зав. № 2956	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107748	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000790	Активная Реактивная
33	АТ-1 220 кВ 643030002205101	TG-420 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1573/09, Зав. № 1574/09, Зав. № 1576/09	НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 19923, Зав. № 20096, Зав. № 19848 НКФ-220-58У 220000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 14626-95 Зав. № 20066, Зав. № 54769, Зав. № 19980	EA02RAL-P4-B-4W Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107752		Активная Реактивная

**Примечание:**

- EA02RAL-P4-B-4, EA02RAL-P4-B-4W, EA02RAL-B-4, EA02RL-P4-B-4W A = 5000  
имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)} \leq I_{\text{нзм}} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{120\%}$
1 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,2S	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,6	-	±4,7	±3,0	±2,6
	0,5	-	±5,9	±3,8	±3,1
2, 3, 6-11, 33 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
4, 5, 32 ТТ-0,2S; ТН-1,0; Сч-0,2S	1,0	±1,5	±1,4	±1,3	±1,3
	0,9	±1,7	±1,5	±1,5	±1,5
	0,8	±1,9	±1,7	±1,7	±1,7
	0,7	±2,2	±2,0	±1,9	±1,9
	0,6	±2,6	±2,3	±2,2	±2,2
	0,5	±3,1	±2,8	±2,7	±2,7
12-15 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
16-21 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
22-31 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

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±4,9	±3,1	±2,6
	0,7/0,71	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,6/0,8	-	±3,4	±2,2	±2,0
	0,5/0,87	-	±3,0	±2,0	±1,8
2, 3, 6-11, 33 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
4, 5, 32 ТТ-0,2S; ТН-1,0; Сч-0,5	0,8/0,6	±3,4	±2,6	±2,3	±2,3
	0,7/0,71	±2,9	±2,2	±2,0	±2,0
	0,6/0,8	±2,7	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5/0,87	±2,5	±1,9	±1,7	±1,7
12-15 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
16-21 ТТ-1,0; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±8,5	±4,4	±3,1
	0,7/0,71	-	±6,7	±3,5	±2,5
	0,6/0,8	-	±5,6	±3,0	±2,2
	0,5/0,87	-	±4,9	±2,6	±2,0
22-31 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	±2,1	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4

**Примечания:**

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - 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.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,01 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 2-6, 8, 32;
  - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,05 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 1, 7, 9-31, 33;

- 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;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ 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 40000 часов;
- питание АИИС КУЭ осуществляется через общестанционный АВР от двух независимых источников питания.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ 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.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- УСПД RTU-325 – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу – 40 суток; при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

Комплектность АИИС КУЭ 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) Балаковской АЭС. Методика поверки. МП-726/446-2010», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2010 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 методике поверки, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- УСПД RTU-325 – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2008 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 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 (-40...+50) °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

## **СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ**

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция». Методика измерений. ГДАР.411711.085-01.МВИ».

## НОРМАТИВНЫЕ 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.

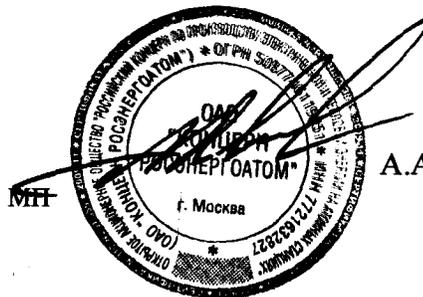
6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Заместитель Генерального директора –  
Директор по сбыту



А.А. Хвалько

## ЗАЯВИТЕЛЬ

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

Генеральный директор



Д.М. Тульчинский