


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель ГЦИ СИ  
Заместитель генерального директора  
ФГУ «Россеет-Москва»  
А. С. Евдокимов  
2010 г.



<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курской АЭС</b></p>	<p><b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> <b>№ <u>46413-10</u></b> <b>Взамен № 42641-09</b></p>
--	---

Изготовлена ОАО «Концерн Росэнергоатом» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.06.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курской 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» «Курская 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) Курской 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, ав-

томатизированные 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;
- 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;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (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.

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 Курской АЭС.

АИИС КУЭ Курской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), СБД Курской 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 Курской 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 Курской АЭС:  $\pm 5$  с/сутки.

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Курской 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				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	ВЛ 750 кВ КуАЭС - ПС Северо - Украинская 463020001102101	SAS 800 1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 09/083386, Зав. № 09/083380, Зав. № 09/083374	НДЕ-750 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1370454, Зав. № 1370452, Зав. № 1370453 НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1156929, Зав. № 1220242, Зав. № 1156919 НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1156918, Зав. № 1156926, Зав. № 1156916	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107214	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000793	Активная Реактивная

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	ВЛ 750 кВ КуАЭС - ПС Северо - Украинская 463020001102101	SAS 800 1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 09/083386, Зав. № 09/083380, Зав. № 09/083374	НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1156918, Зав. № 1156926, Зав. № 1156916 НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1156929, Зав. № 1220242, Зав. № 1156919	ЕА02РАL-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107214	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 002106	Активная Реактивная
2	ВЛ 750 кВ КуАЭС - ПС Металургическая 463020001102102	SAS 800 1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 08/083371, Зав. № 08/083370, Зав. № 08/083369	НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1150957, Зав. № 1156925, Зав. № 1156920 НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1263138, Зав. № 1263135, Зав. № 1220245	ЕА02РАL-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107215	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 002106	Активная Реактивная
3	ВЛ 750 кВ КуАЭС - ПС Ново-Брянская 463020001102103	SAS 800 1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 09/083413, Зав. № 09/083421, Зав. № 09/083428	НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1339828, Зав. № 1339825, Зав. № 1411696 НДЕ-750-72У1 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1353818, Зав. № 1343482, Зав. № 1217338	ЕА02РАL-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107208		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
4	ВЛ 330 кВ КурАЭС - Курская 463020001204101	TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1427/09, Зав. № 1425/09, Зав. № 1426/09 TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1329/09, Зав. № 1305/09, Зав. № 1326/09	НКФ-330-73Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 1042809, Зав. № 7072, Зав. № 7056 НКФ-М-330 1 Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 5136, Зав. № 4614, Зав. № 5134 НКФ-М-330 1 Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 4721АЭС, Зав. № 4716АЭС, Зав. № 5707АЭС	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107210		Активная Реактивная
5	ВЛ 330 кВ КурАЭС - Железнодорожная 463020001204102	ТФРМ-330Б 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Зав. № 2891, Зав. № 2923, Зав. № 2885 ТФРМ-330Б 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 5312-76 Зав. № 2916, Зав. № 3283, Зав. № 2917	НКФ-330-73Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 9185АЭС, Зав. № 9188АЭС, Зав. № 9170АЭС НКФ-330-73Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 4721АЭС, Зав. № 4716АЭС, Зав. № 5707АЭС	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107212	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
6	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Южная-1 463020001204103	TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1336/09, Зав. № 1335/09, Зав. № 1441/09 TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1328/09, Зав. № 1594/09, Зав. № 1592/09	НКФ-М-330 1 Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 5693АЭС, Зав. № 5704АЭС, Зав. № 5699АЭС НКФ-М-330 1 Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 5136, Зав. № 4614, Зав. № 5134	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107218		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
7	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Южная-2 463020001204104	TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1437/09, Зав. № 1438/09, Зав. № 1432/09 TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1591/09, Зав. № 1589/09, Зав. № 1596/09	НКФ-330-У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 1042811, Зав. № 1042814, Зав. № 1042812 НКФ-М-330 I Y1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 4721АЭС, Зав. № 4716АЭС, Зав. № 5707АЭС	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107216	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
8	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Сумы Северная 463020001204105	TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1345/09, Зав. № 1342/09, Зав. № 1445/09 TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1333/09, Зав. № 1122/09, Зав. № 1121/09	НКФ-330-У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 1107835, Зав. № 1110367, Зав. № 1110365 НКФ-330-У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 1131367, Зав. № 1131366, Зав. № 1131354	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107219		Активная Реактивная
9	ВЛ 330 кВ КуАЭС - ПС Шостка 463020001204106	TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1584/09, Зав. № 1439/09, Зав. № 1593/09 TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1588/09, Зав. № 1433/09, Зав. № 1436/09	НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 4064, Зав. № 6953, Зав. № 2867 НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 4059, Зав. № 2838, Зав. № 4065	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107223		Активная Реактивная
10	ТГ-1 461010001410001	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4242-74 Зав. № 405, Зав. № 284, Зав. № 393	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6144, Зав. № 5754, Зав. № 6038	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107250		Активная Реактивная
11	ТГ-2 461010001410002	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4242-74 Зав. № 380, Зав. № 396, Зав. № 375	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6119, Зав. № 5483, Зав. № 6040	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107253		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
12	ТГ-3 461010001410003	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 576, Зав. № 43, Зав. № 574	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6117, Зав. № 5682, Зав. № 6036	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107257	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
13	ТГ-4 461010001410004	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 68, Зав. № 62, Зав. № 58	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6042, Зав. № 5901, Зав. № 6143	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107254		Активная Реактивная
14	ТГ-5 461010001410005	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 370, Зав. № 387, Зав. № 369	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 59, Зав. № 17, Зав. № 46	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107249	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 002106	Активная Реактивная
15	ТГ-6 461010001410006	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 538, Зав. № 395, Зав. № 529	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 53, Зав. № 14, Зав. № 40880	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107251		Активная Реактивная
16	ТГ-7 461010001410007	ТШЛ-20Б-III У3 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 520, Зав. № 526, Зав. № 16	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 34989, Зав. № 40477, Зав. № 35370	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107255		Активная Реактивная
17	ТГ-8 461010001410008	ТШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4242-74 Зав. № 373, Зав. № 525, Зав. № 33	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 98, Зав. № 45526, Зав. № 90	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107252		Активная Реактивная
18	21Т 461010001410801	GSR 630/470 3000/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25477-06 Зав. № 09-003022, Зав. № 09-003029, Зав. № 09-003027	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6144, Зав. № 5754, Зав. № 6038	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107234	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
19	22Т 461010001410802	GSR 630/470 3000/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25477-06 Зав. № 09-003013, Зав. № 09-003016, Зав. № 09-003012	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6119, Зав. № 5483, Зав. № 6040	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107236		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
20	23Т 461010001410803	GSR 630/470 3000/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25477-06 Зав. № 09-003018, Зав. № 09-003021, Зав. № 09-003017	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6117, Зав. № 5682, Зав. № 6036	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107241	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
21	24Т 461010001410804	GSR 630/470 3000/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25477-06 Зав. № 09-003032, Зав. № 09-003011, Зав. № 09-003024	ЗНОЛ.06-20У3 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-04 Зав. № 6042, Зав. № 5901, Зав. № 6143	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107233		Активная Реактивная
22	25Т 461010001410805	ТПШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4242-74 Зав. № 75078/75074, Зав. № 75090/75072, Зав. № 75071/75080	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 30, Зав. № 54831, Зав. № 54832	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107239	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 002106	Активная Реактивная
23	26Т 461010001410806	ТПШЛ-20Б-III 18000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4242-74 Зав. № 71991/71994, Зав. № 75430/75428, Зав. № 75431/75432	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 54827, Зав. № 37918, Зав. № 56020	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107235		Активная Реактивная
24	27Т 461010001410807	GSR 630/470 3000/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25477-06 Зав. № 09-003023, Зав. № 09-003034, Зав. № 09-003033	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 45529, Зав. № 52444, Зав. № 191	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107240		Активная Реактивная
25	28Т 461010001410808	GSR 630/470 3000/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25477-06 Зав. № 09-003019, Зав. № 09-003020, Зав. № 09-003028	ЗНОМ-20-63У2 20000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 35369, Зав. № 34432, Зав. № 76	EA02RL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107237		Активная Реактивная
26	1-ТР н.А 6 кВ 461010001514801	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1423-60 Зав. № 5599, Зав. № 5724, Зав. № 5713	НОМ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 159-49 Зав. № 1291, Зав. № 1313	EA02RL-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107245	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
27	1-ТР н.В 6 кВ 461010001514802	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1423-60 Зав. № 5717, Зав. № 5571, Зав. № 5584	НОМ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 159-49 Зав. № 1379, Зав. № 1571	EA02RL-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107247		Активная Реактивная



№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
28	2Тр ввод А 461010001514803	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1423-60 Зав. № 5575, Зав. № 5711, Зав. № 5720	НОМ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 159-49 Зав. № 1358, Зав. № 1386	ЕА02RL-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107244	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
29	2Тр ввод Б 461010001514804	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1423-60 Зав. № 5719, Зав. № 5745, Зав. № 5734	НОМ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 159-49 Зав. № 4616 Зав. № 2408	ЕА02RL-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107243		Активная Реактивная
30	3Тр ввод А 461010001514805	ТПШЛ-10У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1423-60 Зав. № 1250, Зав. № 3877, Зав. № 558	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-59 Зав. № ПХПР	ЕА02RL-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107248	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 002106	Активная Реактивная
31	3Тр ввод Б 461010001514806	ТПШЛ-10У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1423-60 Зав. № 567, Зав. № 8113, Зав. № 8866	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-59 Зав. № ПРОК	ЕА02RL-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107246		Активная Реактивная
32	ВЛ 4 ТР 463020001204402	TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1344/09, Зав. № 1431/09, Зав. № 1429/09 TG-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1327/09, Зав. № 1331/09, Зав. № 1325/09	НКФ-330 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 1042841, Зав. № 1042836, Зав. № 1042830	ЕА02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107209	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная
33	1АТ 463020001204302	ТРН-330 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3199-72 Зав. № 1121, Зав. № 1125, Зав. № 1119 ТРН-330 (А, С) ТФРМ-330Б (В) 1500/1 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3199-72 (ТРН-330) № 5312-76 (ТФРМ-330Б) Зав. № 499, Зав. № 4277(ТФРМ-330Б), Зав. № 502	НКФ-330 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 4059, Зав. № 2838, Зав. № 4065	ЕА02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107217		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
34	АТ2 463020001204107	ТГ-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1435/09, Зав. № 1440/09, Зав. № 1434/09 ТГ-420 1500/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 15651-06 Зав. № 1423/09, Зав. № 1428/09, Зав. № 1116/09	НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2939-72 Зав. № 9284АЭС, Зав. № 8731, Зав. № 9276АЭС	ЕА02РАL-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107213	RTU-325 Госреестр № 19495-08 Зав. № 000794	Активная Реактивная

**Примечание:**

- ЕА02РАL-В-4, ЕА02RL-В-3 А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-4, 6-9, 18-21, 24, 25, 32, 34 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
5, 10, 11, 22, 23, 26-31 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
12-17 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 допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-4, 6-9, 18-21, 24, 25, 32, 34 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
5, 10, 11, 22, 23, 26-31 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	±2,0	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4
12-17 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

**Примечания:**

1. Погрешность измерений для  $\cos\phi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений для  $\cos\phi=0,9$  и  $\cos\phi=0,8$  нормируется только от  $I_{2\%}$ . Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только в диапазоне 5-120% от номинального значения.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. Метрологические характеристики ИИК 33 не нормируются в виду отсутствия сведений о поверке ТТ и ТН.
4. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

5. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети: напряжение (0,9 ... 1,02)  $U_{ном}$ , ток (1 ... 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5)$  °С.

6. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,01 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 1-4, 6-9, 18-21, 24, 25, 32, 34;
- напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,05 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 10, 11-17, 22, 23, 26-31, 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.

7. 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.

8. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 7 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 пломбирования 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).

- 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) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция». Методика поверки. МП-730/446-2010», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 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.

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

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция». Методика измерений. ГДАР.411711.085-06.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.

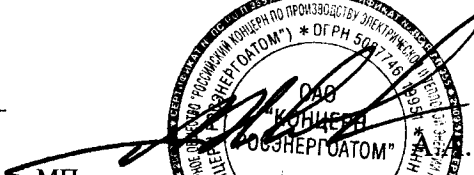
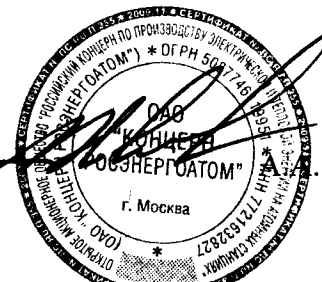
6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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


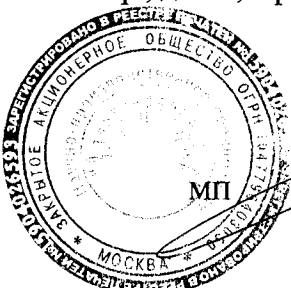
Заместитель Генерального директора –  
Директор по сбыту

  
МП  А. Хвалько

## ЗАЯВИТЕЛЬ

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

Генеральный директор

  
МП  Д.М. Тульчинский