


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель генерального директора  
ФГУ «Росгест-Москва»  
  
А.С. Евдокимов  
«15» 06 2010 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Белоярской АЭС</b></p>	<p><b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> № <u>45434-10</u> <b>Взамен № 42638-09</b></p>
---	--

Изготовлена ОАО «Концерн Росэнергоатом» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.02.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Белоярской 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» «Белоярская 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) Белоярской 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);
- 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 Белоярской АЭС.

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

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Белоярской 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-220 кВ БелАЭС- Мраморная 663070002405101	3×ТФНД-220-1 1200/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Зав. № 800, Зав. № 787, Зав. № 799	3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 588, Зав. № 595, Зав. № 585 3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 784, Зав. № 739, Зав. № 788	ЕА02RAL-Р3-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107372	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная
2	ВЛ-220 кВ БелАЭС- Окунево 663070002405102	3×ТФНД-220-1 1200/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Зав. № 162, Зав. № 163, Зав. № 165	3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 588, Зав. № 595, Зав. № 585 3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 784, Зав. № 739, Зав. № 788	ЕА02RAL-Р3-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107352	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
3	ВЛ-220 кВ БелАЭС- Каменская 1 663070002405103	3×ТФНД-220-1 1200/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Зав. № 3401, Зав. № 3402, Зав. № 8093	3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 784, Зав. № 739, Зав. № 788 3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 588, Зав. № 595, Зав. № 585	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107354	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная
4	ВЛ-220 кВ БелАЭС- Каменская 2 663070002405104	3×ТФЗМ-220Б 1200/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Зав. № 8088, Зав. № 1444, Зав. № 1488	3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 588, Зав. № 595, Зав. № 585 3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 784, Зав. № 739, Зав. № 788	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107355		Активная Реактивная
5	ВЛ-220 кВ БелАЭС- Новосвердловская ТЭЦ 663070002405105	3×ТФНД-220-1 1200/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Зав. № 757, Зав. № 718, Зав. № 713	3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 784, Зав. № 739, Зав. № 788 3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 588, Зав. № 595, Зав. № 585	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107356		Активная Реактивная
6	ОВВ-220 БелАЭС 663070002405906	3×ТФНД-220-1 1200/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3694-73 Зав. № 805, Зав. № 808, Зав. № 703	3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 784, Зав. № 739, Зав. № 788 3×НАМИ-220 УХЛ 1 220000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 20344-05 Зав. № 588, Зав. № 595, Зав. № 585	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107357		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
7	ВЛ-110 кВ БелАЭС-Заречная 1 663070002207105	3×ТФНД-110-1 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 312, Зав. № 395, Зав. № 392	3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	EA02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107358		Активная Реактивная
8	ВЛ-110 кВ БелАЭС-Заречная 2 663070002207106	3×ТФНД-110-1 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 868, Зав. № 867, Зав. № 657	3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14 3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11	EA02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107359	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная
9	ОВВ-110 БелАЭС 663070002207907	3×TG145N 750/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 30489-05 Зав. № 02831, Зав. № 02832, Зав. № 02833	3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	EA02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107360		Активная Реактивная
10	АТ-1 220/110 кВ 663070002207101	3×ТВТ-110 400/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3635-73 Зав. № 82, Зав. № 89, Зав. № 90	3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	EA02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107361		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
11	АТ-2 220/110 кВ 663070002207102	3×ТВТ-110 400/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3635-73 Зав. № 129422, Зав. № 129421, Зав. № 129084	3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14 3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107362	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная
12	ТСНР-1 661010002314801	2×ТПОЛ-10 1500/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1261-59 Зав. № 50558, Зав. № 50437	НОМ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 159-49 Зав. № 11929, Зав. № 8495	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107379		Активная Реактивная
13	ТГ-4 661010002111001	3×ТШЛ20Б-1 10000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4016-74 Зав. № 396, Зав. № 350, Зав. № 397	3×ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-05 Зав. № 44252, Зав. № 43410, Зав. № 43443	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107363		Активная Реактивная
14	ТГ-5 661010002111002	3×ТШЛ20Б-1 10000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4016-74 Зав. № 239, Зав. № 233, Зав. № 263	3×ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-05 Зав. № 42243, Зав. № 44291, Зав. № 43434	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107364		Активная Реактивная
15	ТГ-6 661010002111003	3×ТШЛ20Б-1 10000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4016-74 Зав. № 340, Зав. № 343, Зав. № 341	3×ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-05 Зав. № 42241, Зав. № 43454, Зав. № 43447	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107365		Активная Реактивная
16	ТСН-3 661010002411804	2×ТПОЛ-10 1500/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1261-02 Зав. № 24695, Зав. № 11868	НАМИ-10 10000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 11094-87 Зав. № 68709	ЕА02RAL-P3-B-3 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107377		Активная Реактивная
17	ТСН-4 661010002411801	3×ТВТ-35 1500/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3635-88 Зав. № 44753, Зав. № 45292, Зав. № 44796	3×ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-05 Зав. № 44785, Зав. № 43430, Зав. № 43302	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107373		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
18	ТСН-5 661010002411802	3×ТВТ-35 1500/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3635-88 Зав. № 48385, Зав. № 48095, Зав. № 48632	3×ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-05 Зав. № 43453, Зав. № 43436, Зав. № 43441	ЕА02РАL-Р3-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107374	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная
19	ТСН-6 661010002411803	3×ТВТ-35 1500/5 Кл. точности 1,0 Госреестр № 3635-88 Зав. № 47381, Зав. № 47550, Зав. № 47458	3×ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1593-05 Зав. № 42247, Зав. № 43425, Зав. № 43426	ЕА02РАL-Р3-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107376		Активная Реактивная
20	ТСНР-2 661010002207803	ТВТ-110 400/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3635-73 Зав. № 3494, Зав. № 3016, Зав. № 3015	3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	ЕА02RL-Р4-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107375		Активная Реактивная
21	ВЛ-110 кВ БелАЭС- Блочная 663070002207103	3×ТФНД-110М 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 675, Зав. № 683, Зав. № 658	3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	ЕА02РАL-Р3-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107366		Активная Реактивная
22	ВЛ-110 кВ БелАЭС- Гагарка 663070002207104	3×ТФНД-110М 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 686, Зав. № 663, Зав. № 682	3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14 3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11	ЕА02РАL-Р3-В-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107367		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
23	ВЛ-110 кВ БелАЭС- Асбест 1 663070002207107	3×ТФНД-110М 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 82, Зав. № 94, Зав. № 292	3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107368	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000798	Активная Реактивная
24	ВЛ-110 кВ БелАЭС- Асбест 2 663070002207108	3×ТФНД-110М 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 827, Зав. № 824, Зав. № 823	3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14 3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107369		Активная Реактивная
25	ВЛ-110 кВ БелАЭС- Картогуз 663070002207109	3×ТФНД-110М 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 818, Зав. № 804, Зав. № 807	3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11 3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107370		Активная Реактивная
26	ВЛ-110 кВ БелАЭС- Изоденово 663070002207110	3×ТФНД-110М 750/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2793-71 Зав. № 90, Зав. № 89, Зав. № 96	3×НАМИ-110 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 37, Зав. № 35, Зав. № 14 3×НАМИ-220 УХЛ 1 110000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 24218-03 Зав. № 3, Зав. № 9, Зав. № 11	ЕА02RAL-P3-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01107371		Активная Реактивная

**Примечание:**

- ЕА02RAL-P3-B-4, ЕА02RL-P4-B-4  $A = 5000 \text{ имп/кВт}\cdot\text{ч}$  (имп/квар\cdotч)



Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
9 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,6	±1,7	±1,2	±1,0	±1,0
	0,5	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
17-19 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
12 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
1-8, 16, 20-26 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,2 S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,1
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,6	-	±4,3	±2,3	±1,7
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
13-15 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,2 S	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
10, 11 ТТ-1,0; ТН-0,2; Сч-0,2 S	1,0	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,9	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,8	-	±5,5	±2,8	±2,0
	0,7	-	±6,8	±3,5	±2,4
	0,6	-	±8,4	±4,3	±2,9
	0,5	-	±11	±5,3	±3,6

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
9 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	±2,8	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7/0,71	±2,4	±1,6	±1,1	±1,1
	0,6/0,8	±2,2	±1,5	±1,1	±1,1
	0,5/0,87	±2,1	±1,4	±1,1	±1,0
17-19 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
12 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
1-8, 16, 20-26 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±4,5	±2,4	±1,8
	0,7/0,71	-	±3,6	±2,0	±1,5
	0,6/0,8	-	±3,0	±1,7	±1,4
	0,5/0,87	-	±2,7	±1,6	±1,3
13-15 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
10, 11 ТТ-1,0; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±8,5	±4,3	±2,0
	0,7/0,71	-	±6,7	±3,4	±2,4
	0,6/0,8	-	±5,6	±2,9	±2,1
	0,5/0,87	-	±4,9	±2,6	±1,9

**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. 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)  $I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды:  $(20 \pm 5)$  °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 9;
  - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,05 ... 1,2)  $I_{ном}$  для ИИК 1-8, 9-26;

- 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  $T_{в} \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_{в} \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_{в} \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_{в} \leq 1$  час;
- для модема  $T_{в} \leq 1$  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) Белоярской АЭС. Методика поверки. МП-727/446-2010», 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.

Межповерчный 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» «Белоярская атомная станция». Методика измерений. ГДАР.411711.085-02.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.

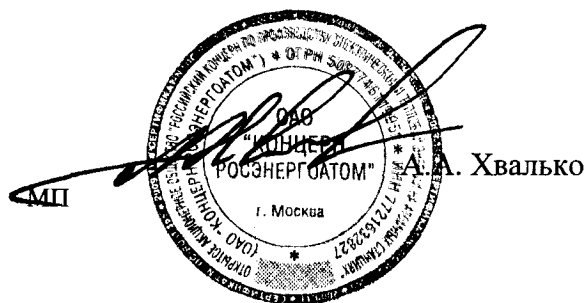
6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

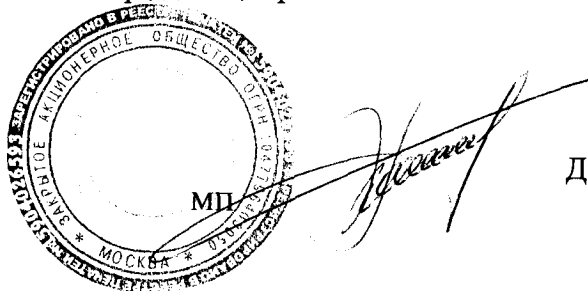
Заместитель Генерального директора –  
Директор по сбыту



## 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