

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СЕРТИФИЦИРОВАНО
Руководитель ЦИ СИ
Заместитель генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
С. Евдокимов
2010 г.



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Калининской АЭС</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>46417-10</u> Взамен № 42646-09</p>
--	--

Изготовлена ОАО «Концерн Росэнергоатом» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.04.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Калининской 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» «Калининская 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) Калининской 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, каналобразующих 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 Калининской АЭС.

АИИС КУЭ Калининской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), СБД Калининской 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 ± 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 Калининской 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 ± 1 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ Калининской АЭС: ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Калининской 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	ТГ 1 691010001131001	3×ТШВ-24 У3 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 4, Зав. № 17, Зав. № 21	3×ЗНОЛ-24-69У1 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 50198, Зав. № 50498, Зав. № 50715	ЕА05RAL-C-4 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044463	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000908	Активная Реактивная
2	ТГ 2 691010001131002	3×ТШВ-24 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 173, Зав. № 175, Зав. № 162	3×ЗНОМ-24-69У 24000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Зав. № 53108, Зав. № 51718, Зав. № 51284	ЕА05RAL-C-4 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044464		Активная Реактивная
3	ТГ 3 691010001131003	3×ТШВ-24 У3 30000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 6380-77 Зав. № 112, Зав. № 120, Зав. № 123	3×ЗНОЛ-06-24 24000/5 Кл. точности 0,2 Госреестр № 3344-72 Зав. № 13167, Зав. № 947, Зав. № 12808	ЕА02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01097903		Активная Реактивная
4	ВЛ 750 кВ КлнАЭС – ПС Ленинградская 750 кВ 693020001102101	3×SAS-800/1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 075476, Зав. № 075491, Зав. № 075465	3×НДЕ-750-72У12 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1165693, Зав. № 1199401, Зав. № 1173587	ЕА02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118149		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
5	ВЛ 750 кВ КлнАЭС – ПС Опытная 750 кВ 693020001102102	3×SAS-800/1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 075453, Зав. № 075454, Зав. № 075489	3×НДЕ-750-72У12 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1199399, Зав. № 1202739, Зав. № 1199400	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118135	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000908	электро- энергии Активная Реактивная
6	ВЛ 750 кВ КлнАЭС - ПС Белозерская 750 кВ 693020001102104	3×SAS-800/1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 075487, Зав. № 075486, Зав. № 075485	3×НДЕ-750 750000/100 Кл. точности 0,2 Госреестр № 4965-75 Зав. № 791918/2003, Зав. № 791924/2003, Зав. № 791922/2003	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01097902		Активная Реактивная
7	ВЛ 750 кВ КлнАЭС - ПС Владимирская 750 кВ 693020001102103	3×SAS-800/1G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 075455, Зав. № 075457, Зав. № 075449	3×НДЕ-750-72У12 750000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Зав. № 1429432, Зав. № 1400845, Зав. № 1278631	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118134		Активная Реактивная
8	ВЛ 330 кВ КлнАЭС - ПС Новая-1 330 кВ 693020001204103	3×SAS-362/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 082 921, Зав. № 082 920, Зав. № 082 917	3×НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 5711, Зав. № 5751, Зав. № 5737	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118132		Активная Реактивная
9	ВЛ 330 кВ КлнАЭС - ПС Новая-2 330 кВ 693020001204104	3×SAS-362/5G 3000/1 Кл. точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Зав. № 08/082 933, Зав. № 082 922, Зав. № 08/082 935	3×НКФ-330-73У1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Зав. № 5705, Зав. № 5701, Зав. № 5726	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118133		Активная Реактивная
10	1ТСН-1 1ВА 691010001214801	3×ТЛШ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Зав. № 3375, Зав. № 2812, Зав. № 2800	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 11512, Зав. № 10482, Зав. № 1129	EA05L-C-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044818		Активная Реактивная
11	1ТСН-1 1ВВ 691010001214802	3×ТЛШ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Зав. № 2781, Зав. № 3371, Зав. № 2868	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 151, Зав. № 3905, Зав. № 11412	EA05L-C-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044820		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
12	1ТСН-2 1ВС 691010001214803	3×ТЛШ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Зав. № 3374, Зав. № 3028, Зав. № 3012	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 4361, Зав. № 4126, Зав. № 476	ЕА05L-С-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044819	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000908	Активная Реактивная
13	1ТСН-2 1ВD 691010001214804	3×ТЛШ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Зав. № 3370, Зав. № 4156, Зав. № 2762	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 4071, Зав. № 3237, Зав. № 4984	ЕА05L-С-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044822		Активная Реактивная
14	2ТСН-1 2ВA 691010001214805	3×ТЛ-10-П-У3 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 780, Зав. № 3724, Зав. № 767	3×ЗНОЛ 6600/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 37930, Зав. № 4051, Зав. № 3793	ЕА05L-С-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044817		Активная Реактивная
15	2ТСН-1 2ВВ 691010001214806	3×ТЛ-10-П-У3 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 2000, Зав. № 3145, Зав. № 2275	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 5632, Зав. № 6609, Зав. № 39880	ЕА05L-С-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044824		Активная Реактивная
16	2ТСН-2 2ВC 691010001214807	3×ТЛ-10-П-У3 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 3632, Зав. № 3747, Зав. № 3848	3×ЗНОЛ 6600/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 5310, Зав. № 3676, Зав. № 3675	ЕА05L-С-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044823		Активная Реактивная
17	2ТСН-2 2ВD 691010001214808	3×ТЛ-10-П-У3 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 4640, Зав. № 4629, Зав. № 4628	3×ЗНОЛ 6600/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 3683, Зав. № 3673, Зав. № 3680	ЕА05L-С-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044821		Активная Реактивная
18	3ТСН-1 3ВA 691010001214809	3×ТЛ-10-П 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 2, Зав. № 3259, Зав. № 2728	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 14201, Зав. № 12996, Зав. № 12920	ЕА05RAL-В-4 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01097904		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
19	ЗТСН-1 ЗВВ 691010001214810	3×ТЛ-10-II-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 1287, Зав. № 1084, Зав. № 3760	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 12995, Зав. № 14105, Зав. № 13203	EA05RAL-B-4 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01098131	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000908	Активная Реактивная
20	ЗТСН-2 ЗВС 691010001214811	3×ТЛ-10-II-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 3032, Зав. № 2768, Зав. № 3173	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 4515, Зав. № 3035, Зав. № 11399	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118134		Активная Реактивная
21	ЗТСН-2 ЗВД 691010001214812	3×ТЛ-10-II-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 4032, Зав. № 4010, Зав. № 3557	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 11047, Зав. № 10975, Зав. № 12993	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118133		Активная Реактивная
22	РТСН-1 ВЛ01 691010001214813	3×ТЛШ-10 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Зав. № 259, Зав. № 423, Зав. № 1780	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 1173, Зав. № 323, Зав. № 9070	EA05RL-C-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01068732		Активная Реактивная
23	РТСН-1 ВМ01 691010001214814	3×ТЛШ-10 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Зав. № 1798, Зав. № 249, Зав. № 716	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 8571, Зав. № 551, Зав. № 1200	EA05RL-C-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044461		Активная Реактивная
24	РТСН-2 ВЛ03 691010001214815	3×ТЛ-10-II-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 4663, Зав. № 4426, Зав. № 5483	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 32219, Зав. № 1124, Зав. № 475	EA05RL-C-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044465		Активная Реактивная
25	РТСН-2 ВМ03 691010001214816	3×ТЛ-10-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 971, Зав. № 4773, Зав. № 4630	3×ЗНОЛ 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 1225, Зав. № 366, Зав. № 11045	EA05RL-C-3 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01044460		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
26	РТСН-3 3ВЛ 691010001214817	3×ТЛ-10-П-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 4409, Зав. № 4408, Зав. № 4428	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 9886, Зав. № 9876, Зав. № 0943	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01097905	RTU-325 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000908	Активная Реактивная
27	РТСН-3 3ВМ 691010001214818	3×ТЛ-10-П-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 3289, Зав. № 2284, Зав. № 2296	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 14104, Зав. № 11053, Зав. № 10581	EA02RAL-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01098130		Активная Реактивная
28	РТСН-4 3ВН 691010001214819	3×ТЛ-10-П-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 4034, Зав. № 3551, Зав. № 4007	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 9877, Зав. № 7517, Зав. № 141	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01118132		Активная Реактивная
29	РТСН-4 3ВР 691010001214820	3×ТЛ-10-П-У3 3000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Зав. № 3030, Зав. № 4025, Зав. № 3552	3×ЗНОЛ 6300/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Зав. № 14206, Зав. № 10978, Зав. № 14112	EA05RAL-B-4 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01098129		Активная Реактивная
30	ВЛ 330 кВ Восток-1 693020001204101	ТФРМ-330Б-II 3000/1 Кл. точности 0,2 Госреестр № 26444-04 Зав. № 2775, Зав. № 2768, Зав. № 2765	НКФ-М-330-АУ1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-03 Зав. № 3090 АЭС, Зав. № 3133 АЭС, Зав. № 2566 АЭС	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01114865		Активная Реактивная
31	ВЛ 330 кВ Восток-2 693020001204102	ТФРМ-330Б-II 3000/1 Кл. точности 0,2 Госреестр № 26444-04 Зав. № 4011, Зав. № 4015, Зав. № 4123	НКФ-М-330-АУ1 330000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1443-03 Зав. № 3114 АЭС, Зав. № 3143 АЭС, Зав. № 3119 АЭС	EA02RALX-B-4 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01114866		Активная Реактивная

Примечание:

- EA02RALX-B-4, EA02RAL-B-4, EA05RL-C-3, EA05L-C-3, EA05RAL-C-4, EA05RAL-B-4
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	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
10-19, 22-25, 29 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	-	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
30, 31 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,2	±1,0	±0,9
	0,9	-	±1,4	±1,1	±1,0
	0,8	-	±1,5	±1,2	±1,1
	0,7	-	±1,7	±1,3	±1,2
	0,6	-	±2,0	±1,5	±1,4
4, 5, 7-9 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
20, 21, 26-28 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
3 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,8
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±1,0	±0,9
	0,7	-	±1,6	±1,1	±0,9
	0,6	-	±1,8	±1,2	±1,0
	0,5	-	±2,2	±1,4	±1,2
1, 2 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	-	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	-	±2,2	±1,8	±1,8
	0,6	-	±2,5	±2,0	±1,9
	0,5	-	±2,9	±2,2	±2,1
6 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	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
10-19, 22-25, 29 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,8/0,6	-	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7/0,71	-	±4,3	±2,7	±2,3
	0,6/0,8	-	±3,8	±2,5	±2,2
	0,5/0,87	-	±3,5	±2,3	±2,1
30, 31 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
4, 5, 7-9 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
20, 21, 26-28 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
3 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	-	±2,2	±1,4	±1,2
	0,7/0,71	-	±1,9	±1,2	±1,1
	0,6/0,8	-	±1,7	±1,2	±1,1
	0,5/0,87	-	±1,7	±1,1	±1,0
1, 2 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-1,0	0,8/0,6	-	±3,4	±2,4	±2,2
	0,7/0,71	-	±3,1	±2,2	±2,1
	0,6/0,8	-	±2,9	±2,1	±2,0
	0,5/0,87	-	±2,8	±2,1	±2,0
6 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

Примечания:

1. Погрешность измерений для $\cos\varphi=1,0$ 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 0,2 и 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) $I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) Уном, ток (0,01 ... 1,2) Iном для ИИК 4-7;
- напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) Уном, ток (0,05 ... 1,2) Iном для ИИК 1-3, 8-31;
- 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.

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 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).

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

Проверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция». Методика поверки. МП-728/446-2010», 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.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция». Методика измерений. ГДАР.411711.085-04.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.

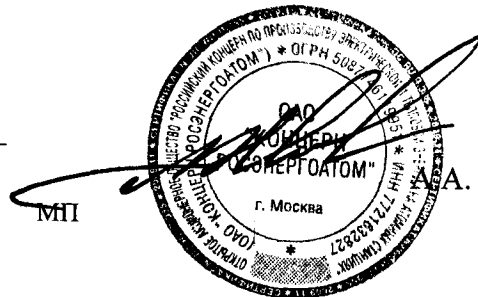
6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

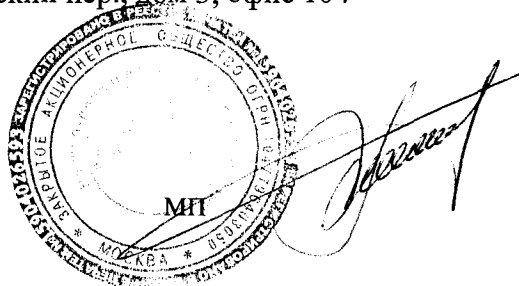


А.А. Хвалько

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