

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Калининской АЭС	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>42646-09</u> Взамен № 33032-06
---	--

Изготовлена ОАО «Концерн Энергоатом» г. Москва по проектной документации ООО «Эльстер Метроника» г. Москва и ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.04.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Калининской АЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ Калининской АЭС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности филиалом ОАО «Концерн Энергоатом» «Калининская атомная станция» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора ИАСУ КУ КО, ЦСОИ региональных филиалов ОАО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных субъектов ОРЭ.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Калининской АЭС, построенная на основе измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (далее ПО «Альфа-Центр»), Госреестр № 20481-00, представляет собой трёхуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-й уровень: измерительно-информационный комплекс (далее ИИК), предназначенный для автоматического проведения измерений в точке измерения. ИИК включает в себя: измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА;

2-й уровень: информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее ИВКЭ), предназначенный для решения задач автоматического сбора, обработки и накопления данных от ИИК, а также интерфейсы доступа к этой информации. ИВКЭ включает в себя: устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325, устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер баз данных (БД) Калининской АЭС, каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень: информационно-вычислительный комплекс (далее ИВК), предназначенный для автоматизированного сбора и хранения информации в целом по ОАО «Концерн Энергоатом». ИВК включает в себя: сервер сбора и обработки данных ОАО «Концерн Энергоатом», автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства обеспечения питания технологического оборудования.

АИИС КУЭ Калининской АЭС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ Калининской АЭС;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ Калининской АЭС (коррекция времени).

Принцип действия:

Основной метод измерений активной и реактивной электроэнергии основан на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) за получасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования. Преобразование тока и напряжения осуществляется при помощи измерительных трансформаторов тока и напряжения. Измерение и интегрирование по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) осуществляется при помощи счетчиков типа ЕвроАЛЬФА с нормированными метрологическими характеристиками, автоматически вырабатывающего измерительные сигналы, которые используют для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, передачи и отображения данных об электроэнергии.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и ее хранение, а также осуществляется дальнейшая передача информации на сервер баз данных Калининской АЭС.

АИИС КУЭ Калининской АЭС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера БД Калининской АЭС, УСПД (ИВКЭ), сервера сбора данных ОАО «Концерн Энергоатом» (ИВК) и УССВ. В качестве эталона времени выступает глобальная система позиционирования (GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени в АИИС КУЭ производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник 35 HVS 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 Энергоатом» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник, подключенный 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 плюс/минус 1 с.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ Калининской АЭС приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование точки учета, диспетчерские наименования присоединения (Код точки измерения)	Состав измерительного канала		Вид измеряемой величины
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер	
1	2	3	4	5
	ИВКЭ	УСПД	Тип RTU-325-E1-512-M3-B8-Q-2i-G Госреестр № 19495-03 Заводской № 000908	Энергия Активная, Реактивная, Календарное время, интервалы времени
		УССВ	Тип УССВ-35HVS Госреестр № 19495-03 (в составе ПТК RTU)	
		Сервер БД	Тип HP Proliant DL380G5 с ПО AC_SE и Oracle 9 Госреестр № 20481-00 (ИВК «Альфа-Центр»)	
		АРМ	Тип IBM PC с ПО AC_SE (клиентское место) Госреестр № 20481-00 (ИВК «Альфа-Центр»)	
1	ТГ 1 691010001131001	ТТ	Тип 3×ТШВ-24 КТ 30000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6380-77 Заводской № 152, 143, 146	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ-24-69У1 КТ 24000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Заводской № 50198, 50498, 50715	
		Сч	Тип EA05RAL-C-4 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044463	
2	ТГ 2 691010001131002	ТТ	Тип 3×ТШВ-24 КТ 30000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6380-77 Заводской № 163, 164, 162	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ-24-69У1 КТ 24000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 8961-82 Заводской № 53108, 51718, 51284	
		Сч	Тип EA05RAL-C-4 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044464	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4		5
3	ТГ 3 691010001131003	ТТ	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ТШВ-24 30000/5 0,2 6380-77 112, 120, 123	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ЗНОМ-24-69У1 24000/100 0,5 8961-82 13167, 947, 12808	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-07 01097903	
4	ВЛ 750 кВ КлнАЭС – ПС Ленинградская 750 кВ 693020001102101	ТТ	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×SAS-800/1G 3000/1 0,2S 25121-07 075476, 075491, 075465	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×НДЕ-750-72У12 750000/100 0,5 4965-75 1165693, 1199401, 1202741	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАL-В-4 0,2S/0,5 16666-07 01118149	
5	ВЛ 750 кВ КлнАЭС – ПС «Опытная» 750 кВ 693020001102102	ТТ	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×SAS-800/1G 3000/1 0,2S 25121-07 075453, 075454, 075489	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×НДЕ-750-72У12 750000/100 0,5 4965-75 1173588, 1184660, 1199400	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАLХ-В-4 0,2S/0,5 16666-07 01118135	
6	ВЛ 750 кВ КлнАЭС - ПС «Белозерская» 750 кВ 693020001102103	ТТ	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×SAS-800/1G 3000/1 0,2S 25121-07 075487, 075486, 075485	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×НДЕ-750-72У12 750000/100 0,5 4965-75 791918, 791920, 791923	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	ЕА02РАLХ-В-4 0,2S/0,5 16666-07 01097902	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
7	ВЛ 750 кВ КлнАЭС - ПС «Владимирская» 750 кВ 693020001102104	ТТ	Тип 3×SAS-800/1G К _Т 3000/1 Класс точности 0,2S Госреестр № 25121-07 Заводской № 075476, 075491, 075465	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НДЕ-750-72У12 К _Т 750000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 4965-75 Заводской № 1429432, 1400845, 1400846	
		Сч	Тип EA02RALX-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01118134	
8	ВЛ 330 кВ КлнАЭС - ПС «Новая»-1 330 кВ 693020001204101	ТТ	Тип 3×ТФРМ-330Б-II У1 К _Т 3000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 25121-07 Заводской № 1728, 1746, 1748	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НКФ-330-73У1-«А» К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Заводской № 5711, 5637, 5717	
		Сч	Тип EA02RALX-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01118132	
9	ВЛ 330 кВ КлнАЭС - ПС «Новая»-2 330 кВ 693020001204102	ТТ	Тип 3×ТФРМ-330Б-II У1 К _Т 3000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 25121-07 Заводской № 1756, 1737, 1754	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×НКФ-330-73У1-«А» К _Т 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-61 Заводской № 5822, 5701, 5630	
		Сч	Тип EA02RALX-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01118133	
10	1ТСН-1 1ВА 691010001131002	ТТ	Тип 3×ТЛШ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Заводской № 3375, 2812, 2800	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 11512, 10482, 1129	
		Сч	Тип EA05L-C-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044818	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
11	1ТСН-1 1ВВ 691010001214802	ТТ	Тип 3×ТЛШ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Заводской № 2781, 3371, 2868	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 151, 3905, 11412	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044820	
12	1ТСН-2 1ВС 691010001214803	ТТ	Тип 3×ТЛШ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Заводской № 3374, 3028, 3012	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 4361, 4126, 476	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044819	
13	1ТСН-2 1ВD 691010001214804	ТТ	Тип 3×ТЛШ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Заводской № 3370, 4156, 2762	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 4071, 3237, 4984	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044822	
14	2ТСН-1 2ВА 691010001214805	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 780, 3724, 767	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 37930, 4051, 3793	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044817	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
15	2ТСН-1 2ВВ 691010001214806	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 2000, 3145, 2275	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 5632, 6609, 39880	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044824	
16	2ТСН-2 2ВС 691010001214807	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 3632, 3747, 3848	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 5310, 3676, 3675	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044823	
17	2ТСН-2 2ВД 691010001214808	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 У3 К _Т 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 4640, 4629, 4628	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 3683, 3673, 3680	
		Сч	Тип ЕА05L-С-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044821	
18	3ТСН-1 3ВА 691010001214809	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 ПУ3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Заводской № 2, 3259, 2728	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 К _Т 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 14201, 12996, 12920	
		Сч	Тип ЕА02RAL-В-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01097904	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4		5
19	ЗТСН-1 3ВВ 691010001214810	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ТЛ-10 ПУ3 3000/5 0,5 4346-03 1287, 1084, 3760	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ЗНОЛ.06У3 6000/100 0,5 3344-72 12995, 14105, 13203	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4 0,2S/0,5 16666-07 01098131	
20	ЗТСН-2 3ВС 691010001214811	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ТЛ-10 ПУ3 3000/5 0,5 4346-03 3032, 2768, 3173	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ЗНОЛ.06У3 6000/100 0,5 3344-72 4515, 3035, 11399	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4 0,2S/0,5 16666-07 01098134	
21	ЗТСН-2 3ВД 691010001214812	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ТЛ-10 ПУ3 3000/5 0,5 4346-03 4032, 4010, 3557	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ЗНОЛ.06У3 6000/100 0,5 3344-72 11047, 10975, 12993	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA02RAL-B-4 0,2S/0,5 16666-07 01098133	
22	РТСН-1 ВЛ01 691010001214813	ТТ	Тип К _Т Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ТЛШ-10 У3 3000/5 0,5 6811-78 259, 423, 1780	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип КТ Класс точности Госреестр № Заводской №	3×ЗНОЛ.06У3 6000/100 0,5 3344-72 1173, 323, 9070	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	EA05RL-C-3 0,5S/1,0 16666-07 01068732	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
23	РТСН-1 ВМ01 691010001214814	ТТ	Тип 3×ТЛШ-10 У3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 6811-78 Заводской № 1798, 249, 716	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 8571, 551, 1200	
		Сч	Тип EA05RL-C-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044461	
24	РТСН-2 ВЛ03 691010001214815	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 У3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 4663, 4426, 5483	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 32219, 1124, 475	
		Сч	Тип EA05RL-C-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044465	
25	РТСН-2 ВМ03 691010001214816	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 У3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-74 Заводской № 971, 4773, 4630	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 1225, 366, 11045	
		Сч	Тип EA05RL-C-3 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01044460	
26	РТСН-3 3ВЛ 691010001214817	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 ПУ3 К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Заводской № 4409, 4408, 4428	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06У3 КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 9886, 9876, 0943	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01097905	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
27	РТСН-3 ЗВМ 691010001214818	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 ПУЗ К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Заводской № 3289, 2284, 2296	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06УЗ КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 14104, 11053, 11581	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01098130	
28	РТСН-4 ЗВН 691010001214819	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 ПУЗ К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Заводской № 4034, 3551, 4007	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06УЗ КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 9877, 7517, 141	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01098132	
29	РТСН-4 ЗВР 691010001214820	ТТ	Тип 3×ТЛ-10 ПУЗ К _Т 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 4346-03 Заводской № 3030, 4025, 3552	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип 3×ЗНОЛ.06УЗ КТ 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 3344-72 Заводской № 14206, 10978, 14112	
		Сч	Тип EA02RAL-B-4 Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01098129	
30	ВЛ 330 кВ «Восток-1» 693020001204103	ТТ	Тип ТФРМ-330Б-II К _Т 3000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 26444-04 Заводской № 2775, 2768, 2765	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НКФ-М-330-А КТ 330000/100 Класс точности 0,2 Госреестр № 1443-03 Заводской № 3090, 3133, 2566	
		Сч	Тип EA02RALX-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01114865	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
31	ВЛ 330 кВ «Восток-2» 693020001204104	ТТ	Тип ТФРМ-330Б-II К _Т 3000/1 Класс точности 0,2 Госреестр № 26444-04 Заводской № 4011, 4015, 4123	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НКФ-М-330-А КТ 330000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 1443-03 Заводской № 3114, 3119, 3143	
		Сч	Тип EA02RALX-B-4-W Класс точности 0,2S/0,5 Госреестр № 16666-07 Заводской № 01114866	

Примечание:

- EA02RALX-B-4-W, EA02RAL-B-4, EA05RL-C-3, EA05L-C-3, EA05RAL-C-4
A = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Границы допусаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ Калининской АЭС при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер ИК	cosφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$	$\delta_{5\% P, \%}$	$\delta_{20\% P, \%}$	$\delta_{100\% P, \%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1,2, 10-17, 22-25 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	± 2,0	± 1,4	± 1,3
	0,9	-	± 2,5	± 1,7	± 1,5
	0,8	-	± 3,1	± 1,9	± 1,6
	0,7	-	± 3,7	± 2,2	± 1,9
	0,6	-	± 4,5	± 2,6	± 2,1
	0,5	-	± 5,6	± 3,2	± 2,5
3, 8, 9, 31 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,2	±1,0	±0,90
	0,9	-	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	-	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	-	±1,7	±1,4	±1,3
	0,6	-	±2,0	±1,5	±1,5
	0,5	-	±2,4	±1,8	±1,7
4-7 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±0,96	±0,90	±0,90
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,6	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
18-21, 26-29 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
30 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	-	±1,1	±0,81	±0,75
	0,9	-	±1,2	±0,98	±0,96
	0,8	-	±1,4	±1,0	±1,0
	0,7	-	±1,6	±1,1	±1,1
	0,6	-	±1,8	±1,2	±1,2
	0,5	-	±2,2	±1,4	±1,3

Границы допустимых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ Калининской АЭС при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номер ИК	$\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1,2, 10-17, 22-25 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,8/0,6	-	$\pm 5,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$
	0,7/0,71	-	$\pm 4,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	0,6/0,8	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$
	0,5/0,87	-	$\pm 3,5$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
3, 8, 9, 31 ТТ-0,2; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,7/0,71	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
	0,6/0,8	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,5/0,87	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$
4-7 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	$\pm 2,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,7/0,71	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
	0,6/0,8	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,5/0,87	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
18-21, 26-29 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,8/0,6	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,7/0,71	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,6/0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
	0,5/0,87	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
30 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,5	0,8/0,6	-	$\pm 8,5$	$\pm 4,3$	$\pm 2,0$
	0,7/0,71	-	$\pm 6,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,4$
	0,6/0,8	-	$\pm 5,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$
	0,5/0,87	-	$\pm 4,9$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$

Погрешность измерений для $\cos \varphi = 1$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений для $\cos \varphi = 0,9$ и $\cos \varphi = 0,8$ нормируется только от $I_{2\%}$.

Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ Калининской АЭС:
 - напряжение питающей сети: напряжение (0,98 ... 1,02) $U_{ном}$, ток (1 ... 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: (20 \pm 5) $^{\circ}\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ Калининской АЭС:
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,01 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 4-7;
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,05 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 1-3, 8-31;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 $^{\circ}\text{C}$ до плюс 35 $^{\circ}\text{C}$;
 - для RTU-325 от плюс 15 $^{\circ}\text{C}$ до плюс 35 $^{\circ}\text{C}$;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983; счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

б. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в филиале ОАО «Концерн Энергоатом» «Калининская атомная станция» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ Калининской АЭС как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ Калининской АЭС измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 40 000 часов;
- питание АИИС КУЭ осуществляется через общестанционный АВР от двух независимых источников питания.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час;
- для УСПД $T_v \leq 24$ часа.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ Калининской 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.

Наличие фиксации в журнале событий УСПД следующих событий

- фактов параметрирования УСПД;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени в УСПД и счетчиках.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик и УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Калининской АЭС определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Энергоатом» «Калининская атомная станция». Методика поверки». МП-664/446-2009 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик ЕвроАЛЬФА – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки» согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «ГСИ. Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 °С до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

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

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

9 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

10 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Концерн Энергоатом» «Калининская атомная станция».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Калининской АЭС, зав. № 001.04 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

И.о. Заместителя Генерального директора –
Директора по сбыту

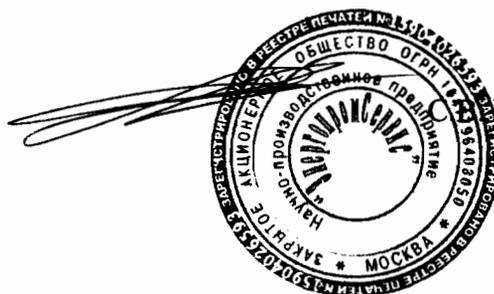


В.Н. Маркелов

ЗАЯВИТЕЛЬ

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

Директор Департамента проектов



Гладун