

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 |
| 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-C-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-C-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-C-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-C-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-C-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-C-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-B-4 Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 16666-97 Зав. № 01097904 | | Активная Реактивная |

| № ИИК | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|-------|--------------------------------|---|---|--|--|------------------------|
| | | 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 | ЕА05RAL-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 | ЕА02RALX-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 | ЕА02RALX-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 | ЕА05RL-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 | ЕА05RL-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 | ЕА05RL-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 | ЕА05RL-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-II-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-II-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-II-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-II-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 $T_v \leq 2$ 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).

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.

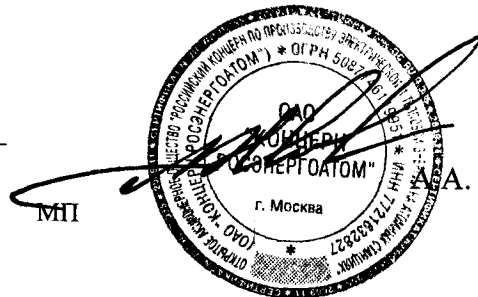
6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

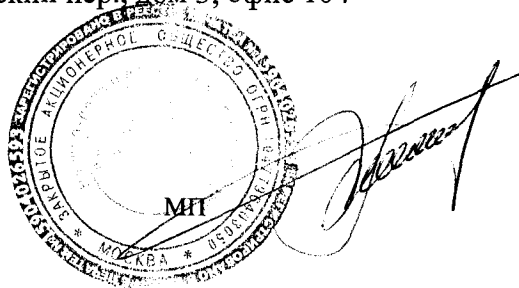


А.А. Хвалько

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