

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Яблоновская

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер

№ 44378-10

Изготовлена по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» г. Москва. Заводской номер № 092.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Яблоновская (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ, ОАО «Кубань-энерго», ОАО «Кубаньэнергосбыт» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ конструктивно выполненная на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00) представляет собой многоуровневую 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 и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU 325 Госреестр № 37288-08, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя коммуникационный сервер и сервер баз данных (БД), автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве коммуникационного сервера и сервера БД используются серверы, установленные в ЦСОИ МЭС Юга и выполненные на основе промышленных компьютеров HP Proliant ML350 R G3 с установленным программным обеспечением (ПО «Альфа Центр»).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации – участники 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:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД RTU 325, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Коммуникационный сервер при помощи программного обеспечения (ПО), один раз в сутки, опрашивает УСПД и считывает с него 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД Oracle). Сервер производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности. В автоматическом режиме раз в сутки считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ, Филиал ОАО «МРСК Юга» - «Кубаньэнерго», ЦСОИ ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Кубаньэнергосбыт» и другие заинтересованные организации.

Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД и ПО АРМ, ПО серверов. Программные средства АРМ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Альфа Центр АС_РЕ_40».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, сервера).

В качестве базового прибора СОЕВ на уровне ИВК и уровне ИВКЭ используется устройство синхронизации системного времени УССВ-35 HVS производства ООО «Эльстер Метроника».

Синхронизация времени на коммуникационном сервере и сервере БД происходит от УССВ-35HVS, установленного в серверном шкафу ЦСОИ МЭС Юга. Сличение времени серверов происходит с цикличностью 1 час. Коррекция времени проводится при расхождении времени серверов с временем УССВ-35 HVS на величину более ± 500 мс.

Синхронизация времени на УСПД RTU-325 происходит от УССВ-35 HVS, установленного в шкафу УСПД на ПС Яблоновская. Сличение времени УСПД происходит с цикличностью 1 час. Коррекция времени проводится при расхождении времени УСПД с временем УССВ на величину более ± 500 мс.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже 1 раза в 30 минут. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на величину более ± 1 с.

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

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИС	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ-220 кВ «Афипская»	OSKF 245 Кл. т. 0,2S 1000-2000/1 Зав. № 476919 Зав. № 476918 Зав. № 476920 Госреестр № 29687-05	OTCF 245 Кл. т. 0,2 220000/100 Зав. № 683481402 Зав. № 683481409 Зав. № 683481407 Госреестр № 30290-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190612 Госреестр № 31857-06	RTU-325 Зав. № 004654 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
2	ВЛ-220 кВ «Краснодарская ТЭЦ»	OSKF 245 Кл. т. 0,2S 1000-2000/1 Зав. № 476923 Зав. № 476922 Зав. № 476921 Госреестр № 29687-05	OTCF 245 Кл. т. 0,2 220000/100 Зав. № 683481406 Зав. № 683481404 Зав. № 683481410 Госреестр № 30290-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190600 Госреестр № 31857-06		Активная реактивная
3	АТ-1 Ввод 220 кВ	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 400/1 1000/1 2000/1 Зав. № 6362 Зав. № 6365 Зав. № 6363 Госреестр № 20951-08	OTEF 245 Кл. т. 0,2 220000/100 Зав. № 477060 Зав. № 477059 Зав. № 477061 Госреестр № 29686-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190607 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
4	АТ-2 Ввод 220 кВ	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 400/1 1000/1 2000/1 Зав. № 08016367 Зав. № 08016366 Зав. № 08016304 Госреестр № 20951-08	OTEF 245 Кл. т. 0,2 220000/100 Зав. № 477058 Зав. № 477057 Зав. № 477062 Госреестр № 29686-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190602 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
5	Т-1 Ввод 110 кВ	TB-110-1-1 Y2 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № 621 Зав. № 625 Зав. № 622 Госреестр № 37096-08	OTCF 123 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 683459206 Зав. № 683459207 Зав. № 683459204 Госреестр № 30290-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190609 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
6	Т-2 Ввод 110 кВ	TB-110-1-1 Y2 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № 618 Зав. № 626 Зав. № 624 Госреестр № 37096-08	OTCF 123 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 683459201 Зав. № 683459205 Зав. № 683459203 Госреестр № 30290-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190599 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
7	ОВ-110 кВ QB1G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 564 Зав. № 599 Зав. № 579 Госреестр № 37096-08	ОТСФ 123 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 683459206 Зав. № 683459207 Зав. № 683459204 Госреестр № 30290-05 ОТСФ 123 Кл. т. 0,2 110000/100 Зав. № 683459201 Зав. № 683459205 Зав. № 683459203 Госреестр № 30290-05	A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190614 Госреестр № 31857-06	RTU-325 Зав. № 004654 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
8	ВЛ-110 кВ «Зеленый Дом-1» W6G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 576 Зав. № 549 Зав. № 574 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190606 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
9	ВЛ-110 кВ «Зеленый Дом-2» W7G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 529 Зав. № 556 Зав. № 554 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190608 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
10	ВЛ-110 кВ «Набережная-1» W8G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 555 Зав. № 558 Зав. № 566 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190605 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
11	ВЛ-110 кВ «Набережная-2» W9G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 563 Зав. № 575 Зав. № 578 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190603 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
12	АТ-2 Ввод 110 кВ	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 532 Зав. № 525 Зав. № 534 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190604 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
13	ВЛ-110 кВ «Термнефть-1» W11G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 562 Зав. № 576 Зав. № 565 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190601 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
14	ВЛ-110 кВ «Термнефть-2» W12G	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 561 Зав. № 546 Зав. № 550 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190610 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
15	АТ-1 Ввод 110 кВ	ТВ-110-I-I Y2 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 526 Зав. № 537 Зав. № 521 Госреестр № 37096-08		A1802RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01190615 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
16	СШ-10 кВ «К1К» Ввод АТ-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 46772-08 Зав. № 46744-08 Зав. № 46742-08 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4649 Госреестр № 11094-87	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190616 Госреестр № 31857-06	RTU-325 Зав. № 004654 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
17	СШ-10 кВ «К1К» ТСН-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 35677-08 Зав. № 35297-08 Зав. № 35680-08 Госреестр № 32139-06		A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190628 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
18	СШ-10 кВ «К2К» Ввод АТ-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 46737-08 Зав. № 46798-08 Зав. № 46731-08 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4651 Госреестр № 11094-87	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190630 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
19	СШ-10 кВ «К2К» ТСН-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 35290-08 Зав. № 35281-08 Зав. № 35405-08 Госреестр № 32139-06		A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190626 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
20	СШ-10 кВ СВ СШ-10 кВ «К1К» и «К2К»	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 35299-08 Зав. № 39180-08 Зав. № 35644-08 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4649 Госреестр № 11094-87	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190629 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
21	СШ-10 кВ «К3К» Ввод Т-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 36170-08 Зав. № 35928-08 Зав. № 35861-08 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3855 Госреестр № 11094-87	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190627 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
22	СШ-10 кВ «К3К» ТСН-3	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 40136-08 Зав. № 39335-08 Зав. № 40112-08 Госреестр № 32139-06		A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190623 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
23	СШ-10 кВ «К3К» Фидер 10 кВ «W9К»	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 35411-08 Зав. № 35404-08 Зав. № 35774-08 Госреестр № 32139-06		A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190622 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
24	СШ-10 кВ «К4К» Ввод Т-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 36126-08 Зав. № 40207-08 Зав. № 36127-08 Госреестр № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3958 Госреестр № 11094-87	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190617 Госреестр № 31857-06	RTU-325 Зав. № 004654 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
25	СШ-10 кВ «К4К» Фидер 10 кВ «W4К»	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 40271-08 Зав. № 40231-08 Зав. № 35305-08 Госреестр № 32139-06		A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190625 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
26	СШ-10 кВ СВ СШ-10 кВ «К3К» и «К4К»	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 40403-08 Зав. № 40362-08 Зав. № 40393-08 Госреестр № 32139-06		A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190624 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
27	СШ-6 кВ «К1Р» Ввод Т-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 41299-08 Зав. № 45618-08 Зав. № 45620-08 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06.4-6 УЗ Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 3904 Зав. № 3908 Зав. № 1 Госреестр № 3344-08	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190620 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
28	СШ-6 кВ «К1Р» Ввод Т-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 45621-08 Зав. № 46022-08 Зав. № 44940-08 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06.4-6 УЗ Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 3906 Зав. № 3907 Зав. № 3905 Госреестр № 3344-08	A1805RALX-P4GB -DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190621 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
29	Ввод ТСН №1 0,4 кВ	ТС8 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 37066 Зав. № 37068 Зав. № 37073 Госреестр № 26100-03	-	A1805 RL-P4GB -DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01195734 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
30	Ввод ТСН №2 0,4 кВ	ТС8 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 37070 Зав. № 37067 Зав. № 37072 Госреестр № 26100-03	-	A1805 RL-P4GB -DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01195733 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
31	Ввод ТСН №3 0,4 кВ	ТС8 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 37071 Зав. № 37074 Зав. № 37069 Госреестр № 26100-03	-	A1805 RL-P4GB -DW4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01195732 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-15 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
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
16-26 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7
27-28 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,0	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,5	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,0	±3,3	±2,5	±2,5
29-31 ТТ-0,5S; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,5	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,1	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±4,9	±3,2	±2,4	±2,4
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-15 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0
	0,9	±8,3	±4,9	±3,4	±3,2
16-26 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,8	±5,7	±3,5	±2,5	±2,4
	0,7	±4,9	±3,1	±2,2	±2,2
	0,5	±4,0	±2,6	±2,0	±2,0
	0,9	±8,2	±4,7	±3,1	±2,9
	0,8	±5,6	±3,4	±2,3	±2,2
27-28 ТТ-0,5S; ТН-0,2; Сч-1,0	0,7	±4,9	±3,0	±2,1	±2,1
	0,5	±4,0	±2,6	±1,9	±1,9
	0,9	±8,2	±4,6	±3,0	±2,8
	0,8	±5,6	±3,3	±2,3	±2,2
	0,7	±4,8	±3,0	±2,1	±2,0
29-31 ТТ-0,5S; Сч-1,0	0,5	±4,0	±2,5	±1,9	±1,8

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от
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 $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,01...1,2) I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 $^\circ \text{C}$;
 - УСПД RTU-325 от плюс 5 до плюс 35 $^\circ \text{C}$;
 - 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 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 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 А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД RTU 325 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

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 от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии А1800 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 172 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД RTU 325 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу – не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- 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) ПС 220 кВ Яблоновская. Методика поверки». МП-684/446-2009 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в январе 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;
- Счётчики А1800 - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- УСПД RTU 325 – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП утверждённой 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°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (методы) выполнения измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Яблоновская. МВИ 610/446-2010.

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

ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»
121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д. 4А, офис 204
Тел: (495) 756-14-73

Генеральный директор

О.В. Лебедев

