

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
«18» 10 2010 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красногорская электрическая сеть» (АИИС КУЭ ОАО «КЭС»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>46353-10</u></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по проектной документации ООО «Корпорация ЭнергоСнабСтройСервис» г. Москва. Заводской номер № 154.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красногорская электрическая сеть» (АИИС КУЭ ОАО «КЭС») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «Красногорская электрическая сеть» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации ПАК КО, филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт» и ОАО «Красногорская электрическая сеть» в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «КЭС» выполненная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-01), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1-35 АИИС КУЭ ОАО «КЭС» (также входящие в состав АИИС КУЭ ОАО «МОЭСК» (Госреестр № 38984-08)) состоят из трех уровней:

1-ый уровень – 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, 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 (КС) ОАО «МОЭСК», сервер базы данных (СБД) ОАО «МОЭСК», 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.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 36-38 АИИС КУЭ ОАО «КЭС» состоят из двух уровней:

1-ый уровень – включает в себя 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-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (СБД) ОАО «КЭС», коммутатор СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1 Госреестр № 28716-05, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ ОАО «КЭС» 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 ПАК КО, филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт» и ОАО «Красногорская электрическая сеть» в рамках согласованного регламента;
- 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 зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для ИИК 1-35 цифровой сигнал с выходов счетчиков, посредством проводных линий связи поступает в УСПД RTU-325. УСПД раз в 30 минут опрашивает счетчики и осуществляют вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1), хранение измерительной информации и журналов событий передачу результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Коммуникационный сервер ОАО «МОЭСК» с периодичностью раз в сутки опрашивает УСПД и считывает 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения передаются в СБД ОАО «МОЭСК».

СБД ОАО «МОЭСК» производит вычисление получасовых значений электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН на основании считанного профиля мощности. Затем в автоматическом режиме, раз в сутки, передаёт результаты измерений на СБД ОАО «КЭС» в формате электронного документа XML макета 80020, результаты записываются в базу данных.

Для ИИК 36-38 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи через GSM-модемы по сети Интернет, через коммуникатор СИКОН ТС65, поступает на СБД ОАО «КЭС». СБД ОАО «КЭС» производит вычисление получасовых значений электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН на основании считанного профиля мощности, запись в базу данных.

СБД ОАО «КЭС» осуществляет формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ПАК ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт» в рамках согласованного регламента.

Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО АИИС КУЭ ОАО «МОЭСК» (Госреестр № 38984-08), встроенное ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД и ПО СБД ОАО «КЭС». Программные средства СБД ОАО «КЭС» содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Пирамида 2000», ПО СОЕВ.

АИИС КУЭ ОАО «КЭС» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему.

Для ИИК 1-35 в качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ 16HVS (производства ООО «Эльстер Метроника»). Сервер БД ОАО «МОЭСК» синхронизирует время с подключенным к нему УССВ. Синхронизация времени сервера происходит каждый час, коррекция времени сервера со временем УССВ осуществляется независимо от расхождения со временем УССВ.

Коммуникационный сервер ОАО «МОЭСК» синхронизирует свое время с сервером БД ОАО «МОЭСК». Синхронизация времени коммуникационного сервера происходит каждый час, корректировка времени осуществляется при расхождении времени серверов на величину более ± 1 с.

Сличение времени УСПД со временем коммуникационного сервера ОАО «МОЭСК» происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени сервера и УСПД на величину более ± 1 с.

Сличение времени счетчиков со 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.

Для ИИК 36-38 в качестве базового прибора СОЕВ используется УСВ-1 (производства ЗАО «ИТФ «Системы и технологии»), Госреестр № 28716-05.

Сервер синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-1. Синхронизация времени сервера происходит каждый час, коррекция времени сервера с временем УСВ-1 осуществляется независимо от расхождения с временем УСВ-1.

Сличение времени счетчиков со временем сервера происходит не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени счетчиков со временем сервера на величину более $\pm 2,0$ с.

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

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «КЭС» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД, Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 410 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 37377 Зав. № 35575 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105081655 Госреестр № 27524-04	RTU 325L Зав. № 004069 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
2.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 135 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 3869 Зав. № 3837 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3936 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080842 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
3.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 211 А+Б	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 10064 Зав. № 10007 Госреестр № 7069-79	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4110 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080410 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
4.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 336 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 02209 Зав. № 02219 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4000 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106082361 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
5.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 137 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 3872 Зав. № 3332 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3936 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080985 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
6.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 420 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 1713 Зав. № 8495 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080835 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
7.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 139 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 2301 Зав. № 2304 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3936 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080838 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
8.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 354 А+Б	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 2201 Зав. № 2084 Госреестр № 7069-79	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4000 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107080950 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	
9.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 215 А+Б	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 7077 Зав. № 7080 Госреестр № 7069-79	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4110 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080422 Госреестр № 27524-04	RTU 325L Зав. № 004069 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная	
10.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 328 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 08954 Зав. № 08832 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4000 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106081840 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная	
11.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 402 А+Б	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 3420 Зав. № 3347 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107081025 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная	
12.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 346	ТЛМ-10-1У3 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 0843100000003 Зав. № 0843100000004 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4000 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106080759 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная	
13.	ПС №830 Красногорская, РУ-10 кВ, ф. 219	ТЛМ-10-1У3 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 0843100000005 Зав. № 0843100000006 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4110 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106081896 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная	
14.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 146	ТЛМ-10-1У3 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 0843100000002 Зав. № 0843100000001 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3423 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080167 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная	
15.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 140 А+Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 64164 Зав. № 64144 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3423 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080932 Госреестр № 27524-04		RTU 325L Зав. № 004122 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
16.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 143	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 35514 Зав. № 38300 Госреестр № 7069-79	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1163 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104081068 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
17.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 142	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 39093 Зав. № 39098 Госреестр № 7069-79	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3423 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104081046 Госреестр № 27524-04	RTU 325L Зав. № 004122 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
18.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 145	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 29559 Зав. № 29697 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1163 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080746 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
19.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 103	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 11504 Зав. № 29696 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3610 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080959 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
20.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 114 А+Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 85452 Зав. № 86496 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3533 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080913 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
21.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 135 А+Б	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 27440 Зав. № 23401 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1163 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080983 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
22.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 107	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 86473 Зав. № 86580 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3610 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104081072 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
23.	ПС №82 Павшино, РУ-10 кВ, ф. 131	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 21525 Зав. № 03541 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1163 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080845 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
24.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 28	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 51263 Зав. № 51319 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6083 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080773 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
25.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 4 А+Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4509 Зав. № 4535 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6121 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080786 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
26.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 3 А+Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 8504 Зав. № 8519 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6042 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080274 Госреестр № 27524-04	RTU 325L Зав. № 004122 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
27.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 6 А+Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 8503 Зав. № 8501 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6083 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080331 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
28.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 11 А+Б	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 43058 Зав. № 45032 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6083 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080731 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
29.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 25	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 66357 Зав. № 50979 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4134 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080787 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
30.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 12	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 78549 Зав. № 82000 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6121 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080204 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
31.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 29	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 66363 Зав. № 66361 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4134 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080310 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
32.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 15	ТПФМД-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 10812 Зав. № 10815 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6042 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080831 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
33.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 18	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 3571 Зав. № 3458 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4134 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080241 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
34.	ПС №82 Павшино, РУ-6 кВ, ф. 17	ТПФ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 02576 Зав. № 02744 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6042 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104080317 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
35.	ПС №111 Тушино, РУ-6 кВ, ф. 4111	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 60585 Зав. № 60556 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 366 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060014 Госреестр № 27524-04	RTU 325L Зав. № 002272 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
36.	ПС №145 Нахабино, РУ-6 кВ, ф. 24 А+Б	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 53341 Зав. № 50936 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3004 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106079201 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL320 G6* Зав. № CZ19400488	Активная Реактивная
37.	ПС №145 Нахабино, РУ-6 кВ, ф. 12	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 36526 Зав. № 36622 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2735 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071057 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
38.	ПС №145 Нахабино, РУ-6 кВ, ф. 10	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 36558 Зав. № 36618 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2735 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106077139 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

* – функции ИВКЭ выполняет ИВК

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ ОАО «КЭС» приведены в таблице 2.
Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «КЭС»					
Номер канала	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1-11, 15-38 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
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
12-14 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7
	0,7	±2,3	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «КЭС»					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1-11, 15-38 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
12-14 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±6,2	±3,7	±2,6	±2,4
	0,8	±4,6	±2,9	±2,1	±2,0
	0,7	±4,1	±2,7	±2,0	±1,9
	0,5	±3,6	±2,4	±1,8	±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 $I_2\%$.
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 ОАО «КЭС»:
 - 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 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «КЭС»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1)\cdot U_{ном}$, сила тока $(0,05...1,2)\cdot I_{ном}$ для ИИК 1-11, 15-38, сила тока $(0,01...1,2)\cdot I_{ном}$ для ИИК 12-14;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - УСПД от плюс 5 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 в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206; в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035;
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 ОАО «КЭС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «КЭС» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «КЭС» измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 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 ОАО «КЭС» 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, 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);
- АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД RTU 325L - 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) ОАО «КЭС». Методика поверки». МП-871/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 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;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- RTU-325L – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
- ИИС «Пирамида» - по методике ВЛСТ 230.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-4);

- 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 ОАО «Красногорская электрическая сеть» (АИИС КУЭ ОАО «КЭС»).

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

Генеральный директор



В. Лебедев