

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
«19» 06 2009 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 очередь</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> № <u>41488-09</u>
---	--

Изготовлена по проектной документации ООО «ТанКос-электропроект» г. Москва заводской номер 001.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 очередь предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной и выработанной за установленные интервалы времени, по всем расчетным точкам учета, а также для регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО ЕЭС», ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт».

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь построена основе комплексов измерительно-информационных и управляющих микропроцессорных «Чёрный ящик-2000» (Госреестр № 29577-05) и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО ЕЭС», ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт»;
- 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;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь состоит из следующих уровней:

1-ый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), по количеству точек учета электроэнергии, включающие в себя: измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ). На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень (сервер сбора и архивирования информации ИВК) АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь с использованием линии связи. На данном уровне размещены два взаимно резервируемых сервера «Чёрный ящик», обеспечивающие сбор и передачу данных, а так же устройство синхронизации системного времени (УССВ).

3-ий уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер сбора и архивирования информации (ССАИ), стационарное и переносное (ноутбук) автоматизированное рабочее место (АРМ) с техническими средствами для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Стационарный АРМ - представляет собой компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) «Чёрный ящик». АРМ предназначено для обеспечения взаимодействия всех уровней АИИС КУЭ, а также для составления отчетной документации.

Принцип действия системы:

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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает в серверы «Чёрный ящик» (уровень ИВКЭ), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее данные об энергопотреблении из серверов «Чёрный ящик» посредством корпоративной сети Ethernet поступают на сервер ССАИ (уровень ИВК),

где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов.

Из ИВК данные по выделенному каналу сети «Интернет» передаются в ИАСУ КУ ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО ЕЭС», ОАО «МОЭСК», ОАО «Мосэнергосбыт». В качестве резервного канала передачи данных используется GSM-сеть.

АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени. Синхронизация времени осуществляется программным способом при помощи специально разработанного алгоритма. Программная реализация этого алгоритма функционирует в серверах «Чёрный ящик». Алгоритм включает получение сервером значения точного времени от GPS-приёмника AQttime2000 каждую секунду, анализ отклонений и корректировку времени сервера каждые 10 с, в случае необходимости. Коррекция времени в серверах «Чёрный ящик» происходит при расхождении со временем GPS-приёмника AQttime2000 на величину более  $\pm 0,015$  с.

Каждые 5 секунд сервер рассылает точное время всем счетчикам.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1.	КЛ-110кВ «Перемычка ТЭС»-1	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 600/1 Зав.№ 2008/34376-0010/4/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/5/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/6/N1 Госреестр № 28140-04	SU123/H53 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> = 110000/√3/ 110/√3 I СШ Зав.№ 08/083547, 08/083548, 08/083549 II СШ Зав.№ 08/083550, 08/083551, 08/083552 Госреестр № 39956-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301031 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
2.	КЛ-110кВ «Перемычка ТЭС»-2	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 600/1 Зав.№ 2008/34376-0010/7/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/8/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/9/N1 Госреестр № 28140-04		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301032 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
3.	КЛ-110кВ «Международная-Магистральная»-1	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 600/1 Зав.№ 2008/34376-0010/1/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/2/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/3/N1 Госреестр № 28140-04		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301033 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
4.	КЛ-110кВ «Международная-Магистральная»-2	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 600/1 Зав.№ 2008/34376-0010/10/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/11/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/12/N1 Госреестр № 28140-04		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301034 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
5.	КЛ 20 кВ-1	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0485901 Зав.№ 08/0485902 Зав.№ 08/0485903 Госреестр № 37750-08	EYS 36WS Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> = 20000/√3 /110/√3 Зав.№ 02/109356, 02/109357, 02/109358 Госреестр № 39927-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301035 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
6.	КЛ 20 кВ-2	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0485904 Зав.№ 08/0485905 Зав.№ 08/0485906 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301036 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
7.	КЛ 20 кВ-3	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0485907 Зав.№ 08/0485908 Зав.№ 08/0485909 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301037 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
8.	КЛ 20 кВ-4	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0485910 Зав.№ 08/0509902 Зав.№ 08/0509903 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301038 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
9.	КЛ 20 кВ-5	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0509904 Зав.№ 08/0509905 Зав.№ 08/0509906 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301039 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
10.	КЛ 20 кВ-6	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0509911 Зав.№ 08/0509914 Зав.№ 08/0509915 Госреестр № 37750-08	EYS 36WS Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> = 20000/√3 /110/√3 Зав.№ 02/109359, 02/109360, 02/109361 Госреестр № 39927-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301040 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
11.	КЛ 20 кВ-7	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0509901 Зав.№ 08/0509916 Зав.№ 08/0509918 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301041 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
12.	КЛ 20 кВ-8	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0509910 Зав.№ 08/0509912 Зав.№ 08/0509913 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301042 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
13.	КЛ 20 кВ-9	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0509917 Зав.№ 08/0509919 Зав.№ 08/0509920 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301043 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
14.	КЛ 20 кВ-10	VIS-WI Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08/0509907 Зав.№ 08/0509908 Зав.№ 08/0509909 Госреестр № 37750-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301044 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
15.	КЛ 10,5 кВ-1	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031409 Зав.№ 08-031410 Зав.№ 08-031411 Госреестр № 39955-08	GE 12S Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 11000/√3 /110/√3 Зав.№ 03/30161141, 03/30161146, 03/30161150 Госреестр № 39957-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301045 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
16.	КЛ 10,5 кВ-2	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031412 Зав.№ 08-031413 Зав.№ 08-031414 Госреестр № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301046 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
17.	КЛ 10,5 кВ-3	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031415 Зав.№ 08-031416 Зав.№ 08-031417 Госреестр № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301047 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
18.	КЛ 10,5 кВ-4	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031418 Зав.№ 08-031419 Зав.№ 08-031420 Госреестр № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301048 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
19.	КЛ 10,5 кВ-5	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031421 Зав.№ 08-031422 Зав.№ 08-031423 Госреестр № 39955-08	GE 12S Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 11000/√3 /110/√3 Зав.№ 03/30161145, 03/30161144, 03/30161152 Госреестр № 39957-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301049 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
20.	КЛ 10,5 кВ-6	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031424 Зав.№ 08-031425 Зав.№ 08-031426 Госреестр № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301050 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
21.	КЛ 10,5 кВ-7	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031427 Зав.№ 08-031428 Зав.№ 08-031429 Госреестр № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301051 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
22.	КЛ 10,5 кВ-8	TCVX Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 600/1 Зав.№ 08-031430 Зав.№ 08-031431 Зав.№ 08-031432 Госреестр № 39955-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301052 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
23.	T-91	B65-CT Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 400/1 Зав.№ 2008/34376-0010/1/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/2/N1 Зав.№ 2008/34376-0010/3/N1 Госреестр № 28140-04	SU123/H53 Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 11000/√3 /110/√3 I СШ Зав.№ 08/083547, 08/083548, 08/083549 II СШ Зав.№ 08/083550, 08/083551, 08/083552 Госреестр № 39956-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301053 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
24.	T-21	B65-CT Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 400/1 Зав.№ 2008/34376-0010/4/N2 Зав.№ 2008/34376-0010/5/N2 Зав.№ 2008/34376-0010/6/N2 Госреестр № 28140-04		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301054 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
25.	Т-22	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 400/1 Зав.№ 2008/34376-0010/7/N2 Зав.№ 2008/34376-0010/8/N2 Зав.№ 2008/34376-0010/9/N2 Госреестр № 28140-04	SU123/H53 Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 110000/√3/ 110/√3 I СШ Зав.№ 08/083547, 08/083548, 08/083549 II СШ Зав.№ 08/083550, 08/083551, 08/083552 Госреестр № 39956-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301055 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
26.	Т92	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 400/1 Зав.№ 2008/34376-0010/10/N2 Зав.№ 2008/34376-0010/11/N2 Зав.№ 2008/34376-0010/12/N2 Госреестр № 28140-04		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301056 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
27.	Т-93	В65-СТ Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 300/1 Зав.№ 2008/34376-0010/1/N3 Зав.№ 2008/34376-0010/2/N3 Зав.№ 2008/34376-0010/3/N3 Госреестр № 28140-04		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301057 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
28.	Г-1	СТ18 I Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 3500/1 Зав.№ 08/0488405 Зав.№ 08/0488402 Зав.№ 08/0488403 Госреестр № 39959-08	EYE18 Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 11000/√3/ 110/√3 I СШ Зав.№ 02/111574, 02/111584, 02/111585 Госреестр № 39958-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301064 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
29.	ТСН-11	СТ18 I Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 500/1 Зав.№ 08/0488501 Зав.№ 08/0488503 Зав.№ 08/0488505 Госреестр № 39959-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301059 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
30.	Г-2	СТ18 I Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 3500/1 Зав.№ 08/0488404 Зав.№ 08/0488405 Зав.№ 08/0488401 Госреестр № 39959-08	EYE18 Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 11000/√3/ 110/√3 Зав.№ 02/111579, 02/111581, 02/111577 Госреестр № 39958-08	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301060 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
31.	ТСН-12	СТ18 I Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 500/1 Зав.№ 08/0488504 Зав.№ 08/0488502 Зав.№ 08/0488506 Госреестр № 39959-08		БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301061 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная
32.	Г-3	ABD-12 Кл.т. 0,2S K <sub>тп</sub> = 2500/1 Зав.№ 0809968/1 Зав.№ 0809968/2 Зав.№ 0809968/3 Госреестр № 27820-04	UCJ-24 Кл.т. 0,2 K <sub>тп</sub> = 11000/√3/ 110/√3 Зав.№ 0209990/1, 0209990/2, 0209990/3 Госреестр №	БИМ-4132.72 Кл.т.0,2S/1,0 Зав.№ 301061 Госреестр № 35203-07	Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ , $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ , $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ , $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ , $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-4; 15-32 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
5-14 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ , $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ , $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ , $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ , $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-4; 15-32 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	±6,0	±3,4	±2,2	±2,0
	0,8	±4,5	±2,7	±1,9	±1,8
	0,7	±4,0	±2,6	±1,8	±1,8
	0,5	±3,5	±2,3	±1,7	±1,7
5-14 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 основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,8_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
  - счетчики электроэнергии БИМ-4132.72 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. Замена оформляется актом в установ-

ленном на ТЭС «Международная» 1 очередь порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии БИМ-4132.72 – среднее время наработки на отказ не менее 105000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 1$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;

Надежность системных решений:

- резервирование питания с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) крышек доступа к органам управления серверов «Чёрный ящик»;
  - 8) крышек доступа к органам управления сервера ССАИ;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 9) пароль на счетчике;
  - 10) пароль на серверах «Чёрный ящик»;
  - 11) пароль на сервере ССАИ;

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- серверов «Чёрный ящик» (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик – 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 – за весь срок эксплуатации системы.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ТЭС «Международная» 1 очередь 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) ТЭС «Международная» 1 очередь Методика поверки» МП-609/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 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;
- БИМ-4132.72 – по документу «ГСИ. Счётчики электронные активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК. Методика поверки» согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в феврале 2007 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 – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

## 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 Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭС «Международная» 1 очередь, зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

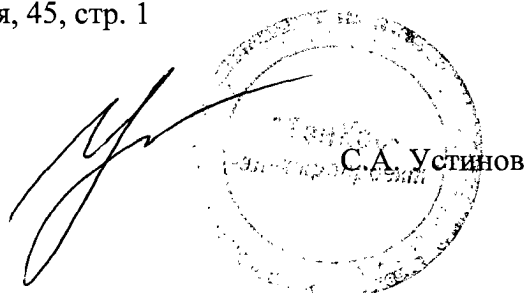
## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ТанКос-электропроект»

Адрес: 129323 г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, 45, стр. 1

Тел./Факс (495) 637-63-60

Генеральный директор



С.А. Устинов