

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Ледовый Дворец»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Ледовый Дворец» (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 ОРЭМ по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ПАК ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), Госреестр № 45048-10, представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационный комплекс (ИИК) АИИС КУЭ состоит 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-325T, Госреестр № 44626-10, 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), состоит из коммуникационного сервера опроса и сервера базы данных (БД) ЦСОД (центр сбора и обработки данных) ОАО «ФСК ЕЭС», и сервера ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга, устройства синхронизации времени, АРМ пользователей, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (ЛВС), разграничения прав доступа к информации.

Связь УСПД ПС Ледовый Дворец с ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» реализуется с помощью единой технологической сети связи электроэнергетики (ЕТССЭ), организованной на базе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и системы спутниковой связи.

Для работы с системой на уровне подстанции (ПС) предусматривается организация АРМ ПС.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базах данных серверов ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники ОРЭ.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчика электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью ЕТССЭ, организованной на базе ВОЛС (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе спутникового терминала Gilat SkyEdge Pro.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Между ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга происходит автоматическая репликация данных по сетям ЕТССЭ.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную, автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал ОАО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, УСПД, сервера.

В качестве базового прибора СОЕВ на уровне ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется устройство синхронизации времени УССВ-35 HVS, а на уровне ИВКЭ – созданное на его основе НКУ МС-225 производства ООО «Эльстер Метроника».

Сравнение показаний часов сервера БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и УССВ-35 HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении времени сервера с временем УССВ на величину более чем ± 500 мс.

Сравнение показаний часов коммуникационного сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» и сервера БД происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении времени сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» со временем сервера БД на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД RTU-325T и УССВ МС-225, устанавливаемого в помещении ОПУ ПС Ледовый Дворец, происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении времени УСПД и времени УССВ на величину более чем ± 500 мс.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Таблица 1. Идентификационные данные специализированного программного обеспечения (СПО), установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1.00	289aa64f646cd387380 4db5fbd653679	MD5

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов (1 - 2-ой уровни)				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», КРУЭ 110 кВ, ВЛ-110 кВ ПС Адлерская ТЭС, W3G	СТИГ-110 Кл. т. 0,2S 750/5 Зав. № CJ 054784 Зав. № CJ 054781 Зав. № CJ 054789 Госреестр № 42469-09	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D 701027A Госреестр № 42563-09 VDGW2-110X Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D 701025A Госреестр № 42563-09	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01214739 Госреестр № 31857-06	УСПД RTU-325T Зав.№ 005629 Госреестр № 44626-10	Активная Реактивная
2	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W1K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15075 Зав. № 15082 Зав. № 14972 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214752 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
3	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W5K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15060 Зав. № 14970 Зав. № 14518 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214759 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
4	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W9K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15078 Зав. № 14847 Зав. № 14523 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214772 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
5	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W13K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15081 Зав. № 15070 Зав. № 14967 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214741 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
6	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W17K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14848 Зав. № 14965 Зав. № 15063 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214767 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
7	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W21K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15059 Зав. № 14855 Зав. № 14521 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214764 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
8	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W25K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14954 Зав. № 14849 Зав. № 14862 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214776 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов (1 - 2-ой уровни)				Вид электро-энергии	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		
9	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W29К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14745 Зав. № 14516 Зав. № 14740 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00554-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214762 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная	
10	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W2К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15080 Зав. № 15194 Зав. № 14860 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214774 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная	
11	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W6К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14964 Зав. № 14969 Зав. № 14963 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214760 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная	
12	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W10К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15072 Зав. № 15191 Зав. № 14515 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214749 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная	
13	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W14К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15058 Зав. № 15076 Зав. № 15066 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214755 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная	
14	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W18К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14851 Зав. № 15064 Зав. № 15074 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214773 Госреестр № 31857-06		УСПД RTU-325Т Зав.№ 005629 Госреестр № 44626- 10	Активная Реактивная
15	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W22К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14520 Зав. № 15065 Зав. № 14524 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214768 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
16	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W26К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14522 Зав. № 14744 Зав. № 15071 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214780 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
17	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W30К	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14850 Зав. № 14743 Зав. № 14859 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00553-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214778 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов (1 - 2-ой уровни)				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
18	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W3K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14852 Зав. № 14961 Зав. № 15062 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214756 Госреестр № 31857-06	УСПД RTU-325T Зав.№ 005629 Госреестр № 44626-10	Активная Реактивная
19	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W7K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14854 Зав. № 14958 Зав. № 14861 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214742 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
20	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W11K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14864 Зав. № 15623 Зав. № 14957 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214748 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
21	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W15K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15190 Зав. № 14959 Зав. № 14953 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214769 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
22	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W19K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15192 Зав. № 15193 Зав. № 14956 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214747 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
23	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W23K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14962 Зав. № 14960 Зав. № 14971 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214758 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
24	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W27K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15083 Зав. № 14863 Зав. № 14746 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214771 Госреестр № 31857-06	Активная Реактивная	
25	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W31K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14955 Зав. № 14857 Зав. № 14519 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00552-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214761 Госреестр № 31857-06	Активная Реактивная	
26	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W4K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15061 Зав. № 14966 Зав. № 14968 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214757 Госреестр № 31857-06	Активная Реактивная	

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов (1 - 2-ой уровни)				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
27	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W8K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15068 Зав. № 15077 Зав. № 15069 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214770 Госреестр № 31857-06	УСПД RTU-325T Зав.№ 005629 Госреестр № 44626-10	Активная Реактивная
28	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W12K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14729 Зав. № 14737 Зав. № 14734 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214744 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
29	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W16K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14517 Зав. № 14735 Зав. № 15079 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214765 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
30	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W20K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14731 Зав. № 15067 Зав. № 14732 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214743 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
31	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W24K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14853 Зав. № 14736 Зав. № 14730 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214745 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
32	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W28K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 15195 Зав. № 14856 Зав. № 14858 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214763 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
33	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», ЗРУ-10 кВ, яч. W32K	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14739 Зав. № 14738 Зав. № 14733 Госреестр № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 00548-10 Госреестр № 38394-08	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214754 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
34	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», Ввод 0,4 кВ ТСН1	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 07223 Зав. № 07233 Зав. № 07238 Госреестр № 40110-08	—	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214785 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
35	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», Ввод 0,4 кВ ТСН2	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 07224 Зав. № 07242 Зав. № 07208 Госреестр № 40110-08	—	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01214784 Госреестр № 31857-06		УСПД RTU-325T Зав.№ 005629 Госреестр № 44626-10

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов (1 - 2-ой уровни)				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
36	ПС 110/10 кВ «Ледовый дворец», Ввод 0,4 кВ Щит хозяйственных нужд	ТСН Кл. т. 0,2S 200/5 Зав. № 26186 Зав. № 26189 Зав. № 26187 Госреестр № 26100-03	—	A1805RLQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01196271 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК (активная электрическая энергия) в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$	$\delta_{5\%},$	$\delta_{20\%},$	$\delta_{100\%},$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 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
2-33 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5	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
34-36 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
Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК (реактивная электрическая энергия) в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$	$\delta_{5\%},$	$\delta_{20\%},$	$\delta_{100\%},$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±2,5	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±1,7	±1,1	±0,8	±0,8
	0,7	±1,4	±0,9	±0,7	±0,7
	0,5	±1,2	±0,8	±0,6	±0,6
2-33 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
	0,8	±4,3	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3
34-36 ТТ-0,5S; Сч-1,0	0,9	±6,6	±3,7	±2,5	±2,4
	0,8	±4,2	±2,5	±1,7	±1,6
	0,7	±3,5	±2,1	±1,4	±1,4
	0,5	±2,7	±1,6	±1,2	±1,2

Ход часов компонентов системы не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ 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:*

- *напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;*
- *сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;*
- *температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.*

5. *Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:*

- *напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,*
- *сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;*
- *температура окружающей среды:*
 - *для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;*
 - *для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;*
 - *для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.*

6. *Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ Р 52323 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:

- *счетчики электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120 000 часов.*
- *УСПД RTU-325T – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;*
- *сервер - среднее время наработки на отказ не менее 256 554 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 Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - 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;
- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») не менее 3,5 лет;

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол.
1	Трансформатор тока	СТІГ-110	3
2	Трансформатор тока	ТОЛ-10	96
3	Трансформатор тока	ТОП 0,66	6
4	Трансформатор тока	ТСН	3
5	Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	2
6	Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	4
7	Электросчетчик	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	1
8	Электросчетчик	A1805RLXQ-P4GB-DW-4	34
9	Электросчетчик	A1805RLQ-P4GB-DW-4	1
10	УСПД	RTU-325T	1
11	Спутниковый терминал	VSAT на базе Gilat SkyEdge Pro	1
12	Коммутатор	D-Link DES-1005D	1
13	Устройство синхронизации времени	MC-225	1
14	Сотовый терминал	Siemens TC-35	1
15	ИБП	APC Smart-UPS SUA1500I	1
16	Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.191 ПФ	1
17	Методика поверки	МП 1186/446-2011	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1186/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Ледовый Дворец». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в ноябре 2011 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;
- Альфа А1800 – по документу МП-2203-0042-2006 "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки", утвержденному с ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД RTU-325T – по методике поверки ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 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 от минус – 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Ледовый Дворец». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 0002/2011-01.00324-2011 от 30 ноября 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ПС 110 кВ «Ледовый Дворец»

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

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

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

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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

(ООО «Корпорация ЭССС»)

Юридический адрес: 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д. 4А, офис 204

Почтовый адрес: 600021, г.Владимир, ул.Мира, д.4а, офис №3

Тел. (4922) 42-46-09, 34-67-26

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11, Факс (499) 124-99-96

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «___» _____ 2011г.