



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>42644-09</u>
---	---

Изготовлена ООО «ГорЭнергоПроект», г. Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская», по проектной документации ООО «ГорЭнергоПроект», заводской номер 001

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская», (в дальнейшем- АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии (мощности) с заданной дискретностью учета (30 мин, сутки, месяц);
- хранение и резервирование результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованиям повышенной защищенности от потери информации;
- передача в организации-участники оптового и розничного рынков электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, электронных ключей, программных паролей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» состоит из 31 измерительного канала (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности, образующих первый уровень системы.

Второй уровень включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, программное обеспечение (ПО) и автоматизированное рабочее место (мобильный АРМ).

Третий уровень системы образует информационно-вычислительный комплекс, включающий в себя сервер баз данных и резервный сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации времени, каналообразующую аппаратуру, ПО и АРМы.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001.

Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-07) класса точности 0,5S/1,0 и Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,2S/0,5. Измерения активной мощности (P) счетчиками типа Альфа А1800 и ЕвроАльфа выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$. Метод измерений мощности основан на вычислении средней мощности по интервальному значению расхода электроэнергии. Интервал времени усреднения мощности составляет 30 мин.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU325 (Госреестр РФ № 37288-08) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на сервер сбора. На сервере используется ПО «Пирамида 2000 Сервер». Резервирование баз данных системы происходит на резервном сервере. На резервном сервере установлено ПО «Пирамида 2000 Сервер», построенное на основе информационного комплекса «ИКМ Пирамида» (Госреестр РФ № 29484-05).

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» организована следующим образом. К УСПД подключено УССВ на основе GPS-приемника типа УССВ-35-NVS, что обеспечивает коррекцию времени в УСПД при расхождении времени УСПД-УССВ более чем на ± 2 с. Коррекция времени в счетчиках выполняется со стороны УСПД во время опроса (один раз в полчаса) при обнаружении расхождения времени УСПД-счетчик более чем на ± 2 с.

Сервер и резервный сервер соединены с устройствами синхронизации времени типа УСВ-1 (Госреестр РФ № 28716-05), что обеспечивает коррекцию времени сервера и резервного сервера с периодичностью один раз в час при обнаружении расхождения с временем УСВ-1, превышающим соответственно ± 1 с и ± 2 с. Коррекция времени в системе производится автоматически.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская»: трансформаторов напряжения и трансформаторов тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков при помощи

мобильного АРМ, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Мобильный АРМ». Предусмотрено резервирование питания электросчетчиков и УСПД. Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток, на сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая (пломбирование) и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер, резервный сервер, АРМы.

Все кабели, приходящие на счетчики от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный перезапуск RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» приведен в Таблице 1.

Таблица 1

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
1	ОРУ-110 кВ Ремонтная перемычка	Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05 Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06 Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт = 600/5 А, Кл. т. 0,2S, 30В А Зав.№8117/04 фаза А Зав.№8116/04 фаза В Зав.№8115/04 фаза С Ктн=110000/100 В, Кл. т. 0,2, 60 ВА Зав.№8679449 фаза А Зав.№8679445 фаза В Зав.№8679450 фаза С Кл.т. 0,2S/ 0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав.№ 06100178
2	ОРУ-110 кВ ВЛ с ПС№41	Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05 Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06 Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=600/5; Кл. т. 0,2S; 30В·А Зав.№8125/04 фаза А Зав.№8126/04 фаза В Зав.№8124/04 фаза С Ктн=110000/100, Кл. т. 0,2; 60 В·А Зав.№8679449 фаза А Зав.№8679445 фаза В Зав.№8679450 фаза С Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № № 01190864

мобильного АРМ, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Мобильный АРМ». Предусмотрено резервирование питания электросчетчиков и УСПД. Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток, на сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая (пломбирование) и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер, резервный сервер, АРМы.

Все кабели, приходящие на счетчики от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный перезапуск RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» приведен в Таблице 1.

Таблица 1

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
1	ОРУ-110 кВ Ремонтная перемычка	Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05	Ктт = 600/5, Кл. т. 0,2S; S 30В·А Зав.№8117/04 фаза А Зав.№8116/04 фаза В Зав.№8115/04 фаза С
		Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06	Ктн=110000/100, Кл. т. 0,2; S 60 В·А Зав.№8679449 фаза А Зав.№8679445 фаза В Зав.№8679450 фаза С
		Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,2S/ 0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав.№ 06100178
ОРУ-110 кВ ВЛ с ПС№41		Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05	Ктт=600/5; Кл. т. 0,2S; S 30В·А Зав.№8125/04 фаза А Зав.№8126/04 фаза В Зав.№8124/04 фаза С
		Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06	Ктн=110000/100, Кл. т. 0,2; S 60 В·А Зав.№8679449 фаза А Зав.№8679445 фаза В Зав.№8679450 фаза С
		Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № № 01190864

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
3	ОРУ-110 кВ ВЛ с ПС №404	<p>Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05</p> <p>Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06</p> <p>Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт = 600/5, Кл. т. 0,2S; S 30В·А Зав.№8120/04 фаза А Зав.№8118/04 фаза В Зав.№8119/04 фаза С</p> <p>Ктн=110000/100, Кл. т. 0,2; S 60В·А Зав.№8679447 фаза А Зав.№8679448 фаза В Зав.№8679446 фаза С</p> <p>Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 06100180</p>
4	ОРУ-110 кВ Ввод Т1	<p>Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05</p> <p>Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06</p> <p>Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт = 600/5, Кл. т. 0,2S; S 30В·А Зав.№8127/04 фаза А Зав.№8129/04 фаза В Зав.№8128/04 фаза С</p> <p>Ктн=110000/100, Кл.т. 0,2; S 60В·А Зав.№8679449 фаза А Зав.№8679445 фаза В Зав.№8679450 фаза С</p> <p>Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 06100232</p>
5	ОРУ-110 кВ Ввод Т2	<p>Трансформатор тока TG-145, 3 шт. Госреестр РФ № №30489-05</p> <p>Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06</p> <p>Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт = 600/5 А, Кл. т. 0,2S; S 30В·А Зав.№8123/04 фаза А Зав.№8121/04 фаза В Зав.№8122/04 фаза С</p> <p>Ктн=110000/100, Кл. т. 0,2; S 60В·А Зав.№8679447 фаза А Зав.№8679448 фаза В Зав.№8679446 фаза С</p> <p>Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 06100233</p>

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
6	ОРУ 35 кВ ВЛ «W1H»	<p>Трансформатор тока ТФМ-35-II, 3шт. Госреестр РФ № 17552-06</p> <p>Трансформатор напряжения НАМИ-35УХЛ1 Госреестр РФ № 19813-05</p> <p>Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; S 30В·А Зав. № 5334 фаза А Зав.№ 5333 фаза В Зав.№ 5329 фаза С</p> <p>Ктн=35000/100, Кл. т. 0,5; S 360В·А Зав. № 301</p> <p>Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 06100226</p>
7	ОРУ 35 кВ ВЛ «W2H»	<p>Трансформатор тока ТФМ-35-II, 3шт. Госреестр РФ № 17552-06</p> <p>Трансформатор напряжения НАМИ-35УХЛ1 Госреестр РФ № 19813-05</p> <p>Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; S 30В·А Зав. № 5330 фаза А Зав.№ 5332 фаза В Зав.№ 5331 фаза С</p> <p>Ктн=35000/100, Кл. т. 0,5; S 360В·А Зав. № 301</p> <p>Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 06100179</p>
8	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.113 ф.05	<p>Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07</p> <p>Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07</p> <p>Счетчик электроэнергии ЕА05RAL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07</p>	<p>Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 2015 фаза А Зав.№ 1836 фаза В Зав.№ 2012 фаза С</p> <p>Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1481</p> <p>Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154512</p>

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
9	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.109 ф.03	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 18260 фаза А Зав.№ 4764 фаза В Зав.№ 4801 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1481 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154515
10	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.107 ф.01	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 4933 фаза А Зав.№ 13617 фаза В Зав.№ 4799 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1481 Кл.т. 0,5S/ 1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154508
11	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.105 Ввод Т-1	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 60578 фаза А Зав.№ 14315 фаза В Зав.№ 14308 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200 В·А Зав. № 1660 Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190794

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
12	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.203 ф.02	Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии EA05RAL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 4946 фаза А Зав.№ 4930 фаза В Зав.№ 4797 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1660 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154514
13	ЗРУ 10 кВ с.ш К2К яч.207 ф.04	Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии EA05RAL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1745 фаза А Зав.№ 30535 фаза В Зав.№ 4949 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1660 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154518
14	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.211 Ввод Т-2	Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 61263 фаза А Зав.№ 14314 фаза В Зав.№ 61265 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1660 Кл.т. 0,2S/0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190858

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
15	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.213 ф.06	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1697 фаза А Зав.№ 2013 фаза В Зав.№ 1976 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1660 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154500
16	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.116 ф.07	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1927 фаза А Зав.№ 1652 фаза В Зав.№ 1738 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154506
17	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.114 ф.09	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1656 фаза А Зав.№ 1651 фаза В Зав.№ 1837 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154504

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
18	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.110 ф.11	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАІ-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 4800 фаза А Зав.№ 4931 фаза В Зав.№ 4802 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154516
19	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.108 ф.13	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАІ-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1833 фаза А Зав.№ 2085 фаза В Зав.№ 1698 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154511
20	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.106 ф.15	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАІ-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 14217 фаза А Зав.№ 4795 фаза В Зав.№ 13616 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200 В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154505

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
21	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.104 ф.17	Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии EA05RAL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1856 фаза А Зав. № 2011 фаза В Зав. № 1653 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154521
22	ЗРУ 10 кВ с.ш. К1К яч.102 ф.19	Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии EA05RAL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 4794 фаза А Зав. № 4798 фаза В Зав. № 4945 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1474 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154519
23	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.202 ф.20	Трансформатор тока ТОЛ-10-I, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии EA05RAL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 4944 фаза А Зав. № 4928 фаза В Зав. № 4936 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154501

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
24	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.204 ф.18	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАІ-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 1835 (ф. А) Зав.№ 1654 (ф. В) Зав.№ 1744 (ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154520
25	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.208 ф.16	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАІ-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 4934 фаза А Зав.№ 5082 фаза В Зав.№ 4937 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154502
26	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.210 ф.14	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАІ-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав. № 2014 фаза А Зав.№ 1926 фаза В Зав.№ 1677 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154507

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
27	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.212 ф.12	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав.№ 4947 фаза А Зав.№ 4929 фаза В Зав.№ 4796 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154517
28	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.214 ф.10	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав.№ 2030 фаза А Зав.№ 1655 фаза В Зав.№ 2086 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154510
29	ЗРУ 10 кВ с.ш. К2К яч.216 ф.08	Трансформатор тока ТОЛ-10-І, 3шт. Госреестр РФ № 15128-07 Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 Счетчик электроэнергии ЕА05РАL-В-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; S 15В·А Зав.№ 2010 фаза А Зав.№ 1834 фаза В Зав.№ 1735 фаза С Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; S 200В·А Зав. № 1664 Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01154509

Средства измерений			
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
30	ПСН 2	Трансформатор тока ТШ-0,66 УЗ, 3шт. Госреестр РФ № 22657-07 Счетчик электроэнергии ЕА05RL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=250/5; Кл. т. 0,5S; S 5В·А Зав.№ 120765 фаза А Зав.№ 120766 фаза В Зав.№ 120762 фаза С Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01160712
31	ПСН 4	Трансформатор тока ТШ-0,66 УЗ, 3шт. Госреестр РФ № 22657-07 Счетчик электроэнергии ЕА05RL-B-4 Госреестр РФ № 16666-07	Ктт=250/5; Кл. т. 0,5S; S 5В·А Зав. № 120763 фаза А Зав.№ 120767 фаза В Зав.№ 120764 фаза С Кл.т. 0,5S/1,0 5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01160711
		УСПД RTU325-E-512-M3-B8-Q-i2-G Госреестр РФ № 37288-08	№ 004611
		Устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр РФ № 28716-05	№ 856
		Устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр РФ № 28716-05	№ 853

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Ленэнерго». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ №375 «Первомайская» как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ №375

«Первомайская»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	31	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	110 35 10 0,4	ИК 1-5 ИК 6; 7 ИК 8-29 ИК 30; 31
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1500 600 300 250 200 150	ИК 11; 14; ИК 1-5 ИК 6; 7 ИК 30; 31 ИК 9; 10; 12; 13; 18; 20; 22; 23; 25; 27 ИК 8; 15-17; 19; 21; 24; 26; 28; 29
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от минус 30 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30	ИК 1-7 ИК 8-31 ИК 1-31
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	25 30 15	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ №375 «Первомайская»

Номера ИИК	Значение $\cos\varphi$	$\pm\delta_{WP 2\%}$	$\pm\delta_{WP 5\%}$	$\pm\delta_{WP 100\%}$
		Для диапазона $2\% \leq I / I_{ном} < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I / I_{ном} < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$
1-5	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$
	0,5	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
6-7, 11, 14	1	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$
8-10, 12-13, 15-29	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$
30-31	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ №375 «Первомайская»

Номера ИИК	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\pm\delta_{WQ 2\%}$	$\pm\delta_{WQ 5\%}$	$\pm\delta_{WQ 100\%}$
		Для диапазона $2\% \leq I / I_{ном} < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I / I_{ном} < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$
1-5	0,9/0,5	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,8/0,6	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,5/0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$
6-7, 11, 14	0,9/0,5	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$
	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
	0,5/0,9	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
8-10, 12-13, 15-29	0,9/0,5	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$
	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
	0,5/0,9	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
30-31	0,9/0,5	$\pm 6,6$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,8/0,6	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,4$
	0,5/0,9	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0177-2009 «Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в ноябре 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $35 \dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- счетчики ЕвроАЛЬФА - по документу Методика поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.
- счетчики Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2006 г.;
- УСПД RTU325 - по документу « Устройство сбора и передачи данных RTU325 и RTU325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2008 г.

Радиочасы МИР РЧ -01.

Межповерочный интервал – 4 года

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 375 «Первомайская», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ООО «ГорЭнергоПроект»
192019, г.Санкт-Петербург,
ул. Профессора Качалова, 11 лит.А
Тел. (812) 702-31-96
Факс (812) 702-31-14

Генеральный директор
ООО «ГорЭнергоПроект»



П.Озолиньш