

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация и коррекция времени).

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская» состоит из 29 измерительных каналов (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 по ГОСТ 1983-2001 и трансформаторы тока (ТТ) класса точности 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 Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,5S. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Альфа А1800 выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Альфа А1800 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 № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Альфа А1800 по цифровым интерфейсам, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на сервер сбора, на котором используется ПО «Пирамида 2000». Резервирование базы данных осуществляется при помощи резервного сервера, построенного на основе информационного комплекса «ИКМ Пирамида» (Госреестр РФ № 29484-05)

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская» 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 110/10 кВ «Рощинская» организована следующим образом. К УСПД подключено УССВ на основе GPS-приемника типа УССВ-16-NVS. Коррекция времени в УСПД производится при наличии расхождения времени УСПД-УССВ более чем на ± 2 с. Коррекция времени в счетчиках выполняется УСПД один раз в полчаса во время опроса при обнаружении расхождения времени УСПД и счетчика более чем на ± 2 с. Сервер сбора и резервный сервер соединены с устройствами синхронизации времени типа УСВ-1 (Госреестр РФ № 28716-05), что обеспечивает коррекцию времени серверов каждый час при обнаружении расхождения, превышающего ± 2 с. Коррекция времени в системе производится автоматически.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская»: трансформаторов напряжения и 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. 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, проходящие 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 старт RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
1	ЗРУ-10 кВ К1К яч.113 «Ввод»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав.№1VLT5107044615 (ф. А) Зав. № 1VLT5107044614 (ф. В) Зав. № 1VLT5107044616(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185098
2	ЗРУ 10 кВ К1К яч.112 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044627(ф. А) Зав. № 1VLT5107044624(ф. В) Зав. № 1VLT5107044625(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185082

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
3	ЗРУ 10 кВ К1К яч.111 «Рощ-7»	<p>Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98</p> <p>Трансформатор напряжения ТJR 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98</p> <p>Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>КТТ=100/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044642(ф. А) Зав.№1VLT5107044640(ф. В) Зав.№1VLT5107044634(ф. С)</p> <p>КТН=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С)</p> <p>Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185094</p>
4	ЗРУ 10 кВ К1К яч.110 «Рощ-6»	<p>Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98</p> <p>Трансформатор напряжения ТJR 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98</p> <p>Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>КТТ=400/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044621(ф. А) Зав.№1VLT5107044620(ф. В) Зав.№1VLT5107044619(ф. С)</p> <p>КТН=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С)</p> <p>Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185091</p>
5	ЗРУ-10кВ К1К яч.108 «Рощ-5»	<p>Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98</p> <p>Трансформатор напряжения ТJR 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98</p> <p>Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>КТТ=100/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044641(ф. А) Зав.№1VLT5107044633(ф. В) Зав.№1VLT5107044643(ф. С)</p> <p>КТН=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С)</p> <p>Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185076</p>

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
6	ЗРУ-10кВ К1К яч.107 «Рощ-4»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	КТТ=200/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044628(ф. А) Зав.№1VLT5107044623(ф. В) Зав.№1VLT5107044626(ф. С) КТН=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185087
7	ЗРУ-10кВ К1К яч.106 «Рощ-3»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	КТТ=150/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044630(ф. А) Зав.№1VLT5107044629(ф. В) Зав.№1VLT5107044631(ф. С) КТН=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185074
8	ЗРУ-10кВ К1К яч.105 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	КТТ=400/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044617(ф. А) Зав.№1VLT5107044622(ф. В) Зав.№1VLT5107044618(ф. С) КТН=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185080

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
9	ЗРУ-10кВ К1К яч.103 «Рощ-1»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044635(ф. А) Зав.№1VLT5107044636(ф. В) Зав.№1VLT5107044639(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016528(ф. А) Зав. № 1VLT5207016529(ф. В) Зав. № 1VLT5207016530(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185075
10	ЗРУ-10кВ К2К яч.207 «Рощ-10»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044660(ф. А) Зав.№1VLT5107044659(ф. В) Зав.№1VLT5107044661(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016537(ф. А) Зав. № 1VLT5207016538(ф. В) Зав. № 1VLT5207016539(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185072
11	ЗРУ-10кВ К2К яч.206 «Ввод»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044648(ф. А) Зав.№1VLT5107044647(ф. В) Зав.№1VLT5107044649(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016537(ф. А) Зав. № 1VLT5207016538(ф. В) Зав. № 1VLT5207016539(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185070

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
12	ЗРУ-10кВ К2К яч.205 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044658(ф. А) Зав.№1VLT5107044656(ф. В) Зав.№1VLT5107044657(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016537(ф. А) Зав. № 1VLT5207016538(ф. В) Зав. № 1VLT5207016539(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185097
13	ЗРУ-10кВ К2К яч.204 «Рощ-9»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044654(ф. А) Зав.№1VLT5107044655(ф. В) Зав.№1VLT5107044653(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016537(ф. А) Зав. № 1VLT5207016538(ф. В) Зав. № 1VLT5207016539(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185096
14	ЗРУ-10кВ К2К яч.203 «Рощ-8»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=400/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044650(ф. А) Зав.№1VLT5107044651(ф. В) Зав.№1VLT5107044652(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016537(ф. А) Зав. № 1VLT5207016538(ф. В) Зав. № 1VLT5207016539(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185090

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
15	ЗРУ-10кВ КЗК яч.307 «Ввод»	<p>Трансформатор тока ТРУ 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17085-98</p> <p>Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98</p> <p>Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044665(ф. А) Зав.№1VLT5107044667(ф. В) Зав.№1VLT5107044666(ф. С)</p> <p>Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016546(ф. А) Зав. № 1VLT5207016547(ф. В) Зав. № 1VLT5207016548(ф. С)</p> <p>Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185086</p>
16	ЗРУ-10кВ КЗК яч.308 «Резерв»	<p>Трансформатор тока ТРУ 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17085-98</p> <p>Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98</p> <p>Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044676(ф. А) Зав.№1VLT5107044675(ф. В) Зав.№1VLT5107044674(ф. С)</p> <p>Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016546(ф. А) Зав. № 1VLT5207016547(ф. В) Зав. № 1VLT5207016548(ф. С)</p> <p>Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185088</p>
17	ЗРУ-10кВ КЗК яч.305 «Резерв»	<p>Трансформатор тока ТРУ 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17085-98</p> <p>Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98</p> <p>Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044672(ф. А) Зав.№1VLT5107044673(ф. В) Зав.№1VLT5107044671(ф. С)</p> <p>Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016546(ф. А) Зав. № 1VLT5207016547(ф. В) Зав. № 1VLT5207016548(ф. С)</p> <p>Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185093</p>

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
18	ЗРУ-10кВ КЗК яч.304 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044679(ф. А) Зав.№1VLT5107044678(ф. В) Зав.№1VLT5107044677(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016546(ф. А) Зав. № 1VLT5207016547(ф. В) Зав. № 1VLT5207016548(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185092
19	ЗРУ-10кВ КЗК яч.303 «Рощ-2»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=400/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044668(ф. А) Зав.№1VLT5107044670(ф. В) Зав.№1VLT5107044669(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016546(ф. А) Зав. № 1VLT5207016547(ф. В) Зав. № 1VLT5207016548(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185085
20	ЗРУ-10кВ К4К яч.412 «Ввод»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044586(ф. А) Зав.№1VLT5107044585(ф. В) Зав.№1VLT5107044584(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185077

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
21	ЗРУ-10кВ К4К яч.409 «Рощ-13»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044601(ф. А) Зав.№1VLT5107044604(ф. В) Зав.№1VLT5107044597(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185083
22	ЗРУ-10кВ К4К яч.408 «Рощ-12»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044591(ф. А) Зав.№1VLT5107044590(ф. В) Зав.№1VLT5107044592(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185084
23	ЗРУ-10кВ К4К яч.407 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044605(ф. А) Зав.№1VLT5107044607(ф. В) Зав.№1VLT5107044608(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185078

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
24	ЗРУ-10кВ К4К яч.406 «Рощ-11»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044596(ф. А) Зав.№1VLT5107044603(ф. В) Зав.№1VLT5107044598(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185073
25	ЗРУ-10кВ К4К яч.405 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044600(ф. А) Зав.№1VLT5107044602(ф. В) Зав.№1VLT5107044599(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185079
26	ЗРУ-10кВ К4К яч.404 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98 Трансформатор напряжения ТЈР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98 Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044595(ф. А) Зав.№1VLT5107044594(ф. В) Зав.№1VLT5107044593(ф. С) Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С) Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185089

№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера
27	ЗРУ-10кВ К4К яч.403 «Резерв»	Трансформатор тока ТРУ 4, 3шт. Госреестр РФ № 17085-98	Ктт=400/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 1VLT5107044588(ф. А) Зав.№1VLT5107044589(ф. В) Зав.№1VLT5107044587(ф. С)
		Трансформатор напряжения ТНР 4, 3 шт. Госреестр РФ № 17083-98	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,2; 25В·А Зав. № 1VLT5207016519(ф. А) Зав. № 1VLT5207016520(ф. В) Зав. № 1VLT5207016521(ф. С)
		Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1, 100В, 5А Зав. № 01185081
28	ЗРУ-10кВ К1К яч.104 «ТСН1»	Трансформатор тока ТШП-0,66У3, 3шт. Госреестр РФ № 15173-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 8106537(ф. А) Зав.№8106637(ф. В) Зав.№8106543(ф. С)
		Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1, 380В, 5А Зав. № 01185095
29	ЗРУ-10кВ К4К яч.410 «ТСН2»	Трансформатор тока ТШП-0,66У3, 3шт. Госреестр РФ № 15173-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; 5В·А Зав. № 8107579(ф. А) Зав.№8107578(ф. В) Зав.№8106663(ф. С)
		Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1, 380В, 5А Зав. № 01185071
		УСПД RTU325-E1-512-M3-B8-Q-i2-G Госреестр РФ № 19495-03	№ 02543
		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 одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Ленэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Роцинская» 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 110/10 кВ «Роцинская»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	29	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 0,4	ИК 1-27 ИК 28-29
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1500 400 300 200 150 100	ИК 1, 11, 15, 20 ИК 4, 8, 14, 19, 27 ИК 13, 17, 22, 28, 29 ИК 2, 6, 12, 16, 26 ИК 7, 18, 21, 24, 25 ИК 3, 5, 9, 10, 23
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 плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30	ИК 1-29
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 110/10 кВ «Рощинская»

Номера каналов	Значение $\cos \varphi$	$\pm \delta_{w P 2\%}$	$\pm \delta_{w P 5\%}$	$\pm \delta_{w P 100\%}$
		Для диапазона $2\% \leq I / I_{ном} < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I / I_{ном} < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$
1-27	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$
28-29	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 110/10 кВ «Рощинская»

Номера каналов	Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$	$\pm \delta_{w Q 2\%}$	$\pm \delta_{w Q 5\%}$	$\pm \delta_{w Q 100\%}$
		Для диапазона $2\% \leq I / I_{ном} < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I / I_{ном} < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$
1-27	0,9/0,5	$\pm 6,8$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$
	0,8/0,6	$\pm 5,0$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
	0,5/0,9	$\pm 3,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$
28-29	0,9/0,5	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$
	0,8/0,6	$\pm 5,0$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
	0,5/0,9	$\pm 3,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,5$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская» 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 2203-0145-2009 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в апреле 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»;
- счетчики А1800 - по документу Методика поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.
- УСПД RTU325 - по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;

Секундомер механический типа СОСпр третьего класса точности.

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».

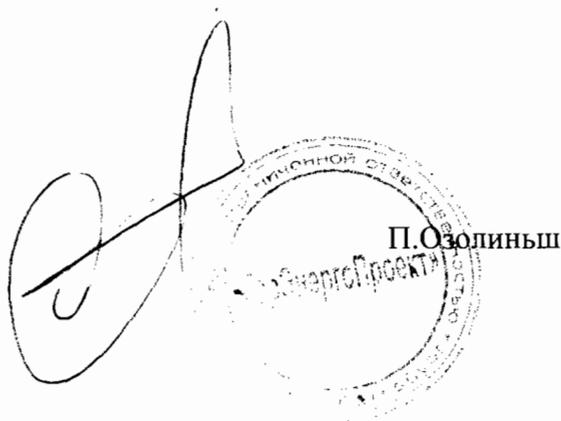
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Рощинская», 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»
190019, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Качалова
Тел. (812) 702-31-14
Факс (812) 702-31-14

Генеральный директор
ООО «ГорЭнергоПроект»



П.Озолиньш

С

ООО «ГорЭнергоПроект»

Информационно-измерительная система учета электроэнергии