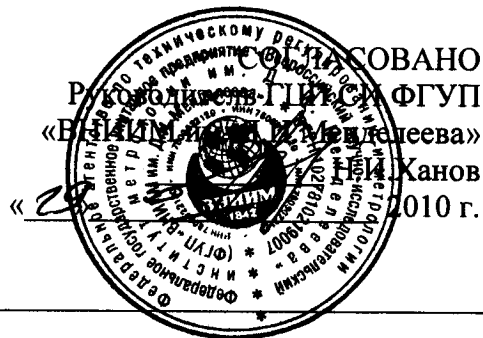


**Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений**



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>44150-10</u>
--	--

Изготовлена ООО «ГорЭнергоПроект», г. Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ПС 110/10 «Западная» г. Тихвин, по проектной документации ООО «ГорЭнергоПроект», заводской номер 001

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин (в дальнейшем - АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин) 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 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин 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 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин состоит из 23-х измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности, включают в себя измерительные трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, счетчики электроэнергии и образуют первый уровень системы.

Второй уровень включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую 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, каналобразующую 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 0,5; 0,5S и 0,2S по ГОСТ 7746-2001.

Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,5S/1,0 и 0,2S/0,5. Измерения активной мощности (P) счетчиками 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 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 110/10 кВ № «Западная» г. Тихвин 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 «Западная» г. Тихвин 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  $\pm 2$  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  $\pm 2$  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  $\pm 1$  с и  $\pm 2$  с. Коррекция времени в системе производится автоматически.

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 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин приведен в Таблице 1.

Таблица 1

Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	3	4	5
1	РУ-110 кВ ВЛ с ПС №261 W1G	Трансформатор тока TG-145N, 3 шт. Госреестр РФ №30489-09	Ктт=300/5; Кл. т. 0,2S; Sвт=20В·А Зав. № 04480 (фазаА) Зав. № 04479 (фазаВ) Зав. № 04478 (фазаС)
		Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06	Ктн=110000/√3 / 100√3, Кл. т. 0,2; Sвт=120В·А Зав. № 8782449 (фазаА) Зав. № 8782448 (фазаВ) Зав. № 8782446 (фазаС)
		Счетчик электроэнергии A1802RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,2S/0,5; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190804

**Средства измерений**

№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	3	4	5
2	РУ-110 кВ ВЛ с ПС №261 W2G	<p>Трансформатор тока TG-145N, 3 шт. Госреестр РФ № 30489-09</p> <p>Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06</p> <p>Счетчик электроэнергии A1802RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=300/5; Кл. т. 0,5; Свт=20В·А Зав. № 04270 (фазаА) Зав. № 04269 (фазаВ) Зав. № 04268 (фазаС)</p> <p>Ктн=110000/√3 / 100√3, Кл. т. 0,2; Свт=120В·А Зав. № 8782445 (фазаА) Зав. № 8782444 (фазаВ) Зав. № 8782447 (фазаС)</p> <p>Кл.т. 0,2S/ 0,5; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190803</p>
3	РУ-110 кВ Секционный выключатель	<p>Трансформатор тока TG-145N, 3 шт. Госреестр РФ № 30489-09</p> <p>Трансформатор напряжения СРВ-123, 3 шт. Госреестр РФ № 15853-06</p> <p>Счетчик электроэнергии A1802RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=300/5; Кл. т. 0,2S; Свт=20В·А Зав. № 03150( фазаА) Зав. № 03151 (фазаВ) Зав. № 03149 (фазаС)</p> <p>Ктн=110000/√3 / 100/√3, Кл. т. 0,2; Свт=120В·А Зав. № 8782449 (фазаА) Зав. № 8782448 (фазаВ) Зав. № 8782446 (фазаС)</p> <p>Кл.т. 0,2S/0,5; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190795</p>
4	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.23 ТМН-2	<p>Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3шт. Госреестр РФ № 32139-06</p> <p>Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07</p> <p>Счетчик электроэнергии A1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06</p>	<p>Ктт=50/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 28701 (фаза А) Зав. № 26719 (фаза В) Зав. № 28771 (фаза С)</p> <p>Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А Зав. № 1940</p> <p>Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190825</p>

Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
5	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.21 ф. 147-16	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 21950 (фаза А) Зав. № 28688 (фаза В) Зав. № 28683 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190827
6	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.19 ф.147-14	Трансформатор тока ТЛО-10 3шт. Госреестр РФ № 25433-08  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=5В·А Зав. № 11765 (фаза А) Зав. № 11764 (фаза В) Зав. № 11766 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190824
7	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.17 ф. 147-12	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28689 (фаза А) Зав. № 28673 (фаза В) Зав. № 28814 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190844

Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
8	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.15 ф. 147-10	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28720 (фаза А) Зав. № 28718 (фаза В) Зав. № 28728 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190847
9	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.13 ф. 147-08	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=400/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28693 (фаза А) Зав. № 28703 (фаза В) Зав. № 28695 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190823
10	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.11 Ввод Т-2	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1802RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1000/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 27265 (фаза А) Зав. № 28606 (фаза В) Зав. № 28618 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,2S/0,5; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190791

Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
11	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.7 ф. 147-06	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=50/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28690 (фаза А) Зав. № 26669 (фаза В) Зав. № 28697 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190826
12	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.5 ф. 147-04	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28704 (фаза А) Зав. № 22500 (фаза В) Зав. № 28674 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190809
13	РУ 10 кВ 2 с.ш.яч.3 ф. 147-02	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28735 (фаза А) Зав. № 28714 (фаза В) Зав. № 27336 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1940  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190807

Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
14	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.4 ф. 147-01	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28705 (фаза А) Зав. № 20122 (фаза В) Зав. № 28724 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190848
15	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.6 ф. 147-03	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=50/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28686 (фаза А) Зав. № 28716 (фаза В) Зав. № 28675 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190831
16	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.8 ф. 147-05	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28770 (фаза А) Зав. № 28719 (фаза В) Зав. № 28713 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190849
17	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.10 ТМН-1	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07	Ктт=50/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 28712 (фаза А) Зав. № 28696 (фаза В) Зав. № 28687 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А Зав. № 1938



Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
		Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190852
18	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.12 ф. 147-07	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 28723 (фаза А) Зав. № 26116 (фаза В) Зав. № 28715 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190814
19	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.14 ф. 147-09	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=400/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 27266 (фаза А) Зав. № 28679 (фаза В) Зав. № 27271 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190822
20	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.16 ф. 147-11	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 27311 (фаза А) Зав. № 28763 (фаза В) Зав. № 28725 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190830
21	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.18 ф. 147-13	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2	Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 28698 (фаза А) Зав. № 28699 (фаза В) Зав. № 28808 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А

Средства измерений			
№ ИК	Наименование точки измерения	Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
		Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190819
22	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.20 ф. 147-15	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 28684 (фаза А) Зав. № 28768 (фаза В) Зав. № 28694 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190811
23	РУ 10 кВ 1 с.ш.яч.24 Ввод Т-1	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЦ-10 3шт. Госреестр РФ № 32139-06  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4 Госреестр РФ № 31857-06	Ктт=1000/5; Кл. т. 0,5S; Свт=10В·А Зав. № 28605 (фаза А) Зав. № 27688 (фаза В) Зав. № 27714 (фаза С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Свт=200В·А Зав. № 1938  Кл.т. 0,2S/ 0,5; 5000 имп./кВт(квар)·ч , 100В, 5А Зав. № 01190805
		RTU325-E-512-M3-B8-Q-i2-G Госреестр РФ № 37288-08	№ 004656
		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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Ленэнерго». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин 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 «Западная»  
г. Тихвин

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	23	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	110 10	ИК 1-3 ИК 4-23
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 400 300 200 150 100 50	ИК 10; 23 ИК 9; 19 ИК 1-3; 6; 8; 18 ИК 7; 12; 16; 21 ИК 13; 20 ИК 5; 14; 22 ИК 4; 11; 15; 17
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 2 до 120 От 5 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта  ИК 1; 3-23 ИК 2
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- 23
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 «Западная» г. Тихвин

Номера каналов	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 $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$
2	1	-	$\pm 1,7$	$\pm 0,9$
	0,9	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,2$
	0,8	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$
	0,5	-	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$
1,3	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,6$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
4-9 11-22	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$
10, 23	1	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № «Западная» г. Тихвин

Номера каналов	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 $20\% \leq I / I_{ном} \leq 120\%$
2	0,9/0,5	-	$\pm 6,6$	$\pm 3,7$
	0,8/0,6	-	$\pm 4,8$	$\pm 2,8$
	0,5/0,9	-	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$
1, 3	0,9/0,5	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,8/0,6	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5/0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
4-9 11-22	0,9/0,5	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,1$
	0,8/0,6	$\pm 4,8$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$
	0,5/0,9	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
10, 23	0,9/0,5	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,1$
	0,8/0,6	$\pm 4,8$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$
	0,5/0,9	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$

## **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 «Западная» г. Тихвин

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин 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 2203-0196-2010 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная г. Тихвин. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в марте 2010 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 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».

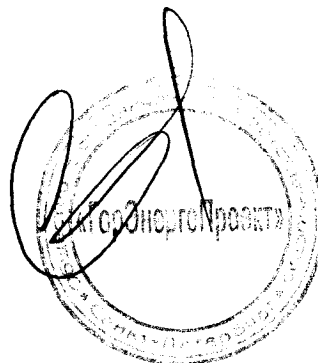
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Западная» г. Тихвин, 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