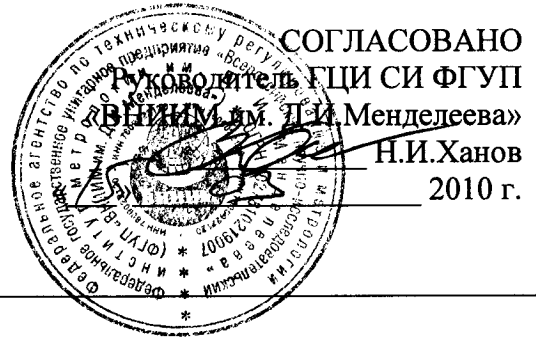


**Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений**



Система автоматизированная  
информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии  
АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304  
«Запорожская»

Внесена в Государственный реестр средств  
измерений  
Регистрационный номер 43825-10

Изготовлена ООО «ГорЭнергоПроект», г. Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская», 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 № 304 «Запорожская», (в дальнейшем- АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская») 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 № 304 «Запорожская» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская» 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 № 304 «Запорожская» состоит из 16 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), 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 0,5 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 Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1. 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, в качестве которого используется промышленный сетевой контроллер Сикон С70 (Госреестр РФ № 28822-05). УСПД 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 № 304 «Запорожская» 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 № 304 «Запорожская» организована следующим образом. К УСПД подключено УССВ на основе GPS-приемника типа УСВ-1 (Госреестр РФ № 28716-05), что обеспечивает коррекцию времени в УСПД каждую минуту при наличии расхождения. Коррекция времени в счетчиках выполняется со стороны УСПД во время опроса (один раз в полчаса) при обнаружении расхождения времени УСПД - счетчик более чем на  $\pm 3$  с.

Сервер и резервный сервер соединены с устройствами синхронизации времени типа УСВ-1, что обеспечивает коррекцию времени сервера и резервного сервера с периодичностью один раз в час при обнаружении расхождения со временем УСВ-1, превышающим соответственно  $\pm 1$  с и  $\pm 2$  с. Коррекция времени в системе производится автоматически.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская»: 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 УСПД кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса. Все электронные компоненты УСПД установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный перезапуск УСПД после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская» приведен в Таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре СИ РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. Номера
1	2	3	4
1	РУ-10 кВ с.ш. К1К ввод Т1 яч.108	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ № 25433-08  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Ктт=600/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3840 (ф. А) Зав. № 3839 (ф. В) Зав. № 3845 (ф. С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123  Кл.т. 0,2S/0,5; 5000 имп./кВт (кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06190859
2	РУ-10 кВ с.ш. К1К яч.102	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ № 25433-08  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3858 (ф. А) Зав. № 3869 (ф. В) Зав. № 3883 (ф. С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт (кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100190

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре СИ РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
3	РУ-10 кВ с.ш. К1К 103	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3874 (ф. А) Зав. № 3856 (ф. В) Зав. № 3873 (ф. С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100382
4	РУ-10 кВ с.ш. К1К яч.104	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Ктт=200/5; Кл. т. 0,2S; Sвт=10 В·А Зав. № 13981 (ф. А) Зав. № 13979 (ф. В) Зав. № 13982 (ф. С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт (кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100223
5	РУ-10 кВ с.ш. К1К яч.105	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08  Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07  Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3867 (ф. А) Зав. № 3868 (ф. В) Зав. № 3879 (ф. С)  Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123  Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт (кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100234

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре СИ РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
6	РУ-10 кВ с.ш. К1К яч.106	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3885 (ф. А) Зав. № 3875 (ф. В) Зав. № 3861 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100183
7	РУ-10 кВ с.ш. К1К яч.109	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3881 (ф. А) Зав. № 3887 (ф. В) Зав. № 3862 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0123
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 01190842
8	РУ-10 кВ с.ш. К2К ввод Т2 яч.207	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=600/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3846 (ф. А) Зав. № 3847 (ф. В) Зав. № 3843 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; 200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,2S/0,5; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А Зав. № 01190806

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре СИ РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
9	РУ-10 кВ с.ш. К2К яч.202	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3859 (ф. А) Зав. № 3866 (ф. В) Зав. № 3865 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100240
10	РУ-10 кВ с.ш. К2К яч.203	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=200/5; Кл. т. 0,2S; Sвт=10 В·А Зав. № 13992 (ф. А) Зав. № 13975 (ф. В) Зав. № 13974 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100217
11	РУ-10 кВ с.ш. К2К яч.204	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3889 (ф. А) Зав. № 3876 (ф. В) Зав. № 3882 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100197

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре СИ РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
12	РУ-10 кВ с.ш. К2К яч.205	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3871 (ф. А) Зав. № 3857 (ф. В) Зав. № 3884 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100196
13	РУ-10 кВ с.ш. К2К яч.206	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3854 (ф. А) Зав. № 3864 (ф. В) Зав. № 3863 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт=200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100194
14	РУ-10 кВ с.ш. К2К яч.209	Трансформатор тока ТЛО-10, 3 шт. Госреестр СИ РФ №25433-08	Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 3888 (ф. А) Зав. № 3855 (ф. В) Зав. № 3870 (ф. С)
		Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр СИ РФ № 16687-07	Ктн=10000/100, Кл. т. 0,5; Sвт= 200 В·А Зав. № 0558
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В, 5 А; Зав. № 06100187
15	Панель СН ВВ2N	Трансформатор тока Т-0,66, 3шт. Госреестр СИ РФ № 22656-07	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10 В·А Зав. № 039687 (ф. А) Зав. № 039391 (ф. В) Зав. № 039686 (ф. С)
		Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Кл.т. 0,5S/1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 380 В, 5 А; Зав. № 06100238

Продолжение таблицы 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование	Вид СИ, тип, номер в Госреестре СИ РФ, количество	Метрологические характеристики, зав. номера.
1	2	3	4
16	Панель СН ВВ4N	Трансформатор тока Т-0,66, 3шт. Госреестр СИ РФ № 22656-07  Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр СИ РФ № 31857-06	Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А Зав. № 039688 (ф. А) Зав. № 039690 (ф. В) Зав. № 039689 (ф. С)  Кл.т. 0,5S/ 1; 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 380 В, 5 А; Зав. № 06100249
		сетевой индустриальный контроллер СИКОН С70 Госреестр СИ РФ № 28822-05	№ 03903
		Устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр РФ № 28716-05	№ 856
		Устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр РФ № 28716-05	№ 853
		Устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр РФ № 28716-05	№ 1105

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 110/10 кВ №304 «Запорожская» 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 №304

«Запорожская»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	16	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 0,4	ИК 1-14 ИК 15-16
Отклонение напряжения, % от номинального, не более	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600	ИК 1, 8
	300	ИК 15,16
	200	ИК 4; 10
	100	ИК 2; 3; 5-7; 9; 11-14
Диапазон изменения тока, % от номинального, не более	от 2 до 120	ИК 1-16 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 1-16
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; контроллер	25 30 12	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ №304 «Запорожская»

Номера каналов	Значение $\cos\varphi$	$\pm\delta_{\text{w p 2\%}}$ для диапазона $2\% \leq I / I_{\text{ном}} < 5\%$	$\pm\delta_{\text{w p 5\%}}$ для диапазона $5\% \leq I / I_{\text{ном}} < 20\%$	$\pm\delta_{\text{w p 100\%}}$ для диапазона $20\% \leq I / I_{\text{ном}} \leq 120\%$
1, 8	1	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$
2, 3, 5-7, 9, 11-14	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	$\pm 5,5$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$
4, 10	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	0,5	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
15, 16	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 рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ №304 «Запорожская»

Номера каналов	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\pm\delta_{\text{w p 2\%}}$ для диапазона $2\% \leq I / I_{\text{ном}} < 5\%$	$\pm\delta_{\text{w p 5\%}}$ для диапазона $5\% \leq I / I_{\text{ном}} < 20\%$	$\pm\delta_{\text{w p 100\%}}$ для диапазона $20\% \leq I / I_{\text{ном}} \leq 120\%$
1, 8	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	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
2, 3, 5-7, 9, 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	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
4, 10	0,9/0,5	$\pm 3,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$
	0,8/0,6	$\pm 2,9$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5/0,9	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
15, 16	0,9/0,5	$\pm 6,6$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,8/0,6	$\pm 4,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	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 110/10 кВ № 304 «Запорожская».

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская» 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 2203-0193-2010 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 304 «Запорожская». 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»;
- 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 СИКОН С70 - по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденному ВНИИМС в 2005 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 № 304 «Запорожская», 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»



Озолиныш