

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 05 » декабря 2005 г.

Система информационно-измерительная  
автоматизированная коммерческого учета  
электроэнергии - АИИС КУЭ № 9  
ОАО «Жигулевская ГЭС»

Внесена в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный номер № 30683-05

Изготовлена по технической документации ОАО «ОПТИМА», г. Москва. Заводской № 02

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 9 ОАО «Жигулевская ГЭС» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС является коммерческий учёт электроэнергии в ОАО «Жигулевская ГЭС», г. Жигулевск Самарской обл. по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии МВИ КУЭ ОАО «Жигулевская ГЭС».

### ОПИСАНИЕ

АИИС является иерархической, трехуровневой, интегрированной, автоматизированной системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения и состоит из:

- измерительных каналов (далее - ИК);
- устройств сбора и передачи данных (далее - УСПД);
- системы единого времени (далее - СОЕВ);
- сервера;
- двух автоматизированных рабочих мест оператора (далее - АРМ);
- одного переносного инженерного пульта;
- специализированного и системного программного обеспечения (далее - ПО);
- связующих устройств (модемы, преобразователи интерфейсов);
- технических средств для организации локальной вычислительной сети.

Измерительные каналы АИИС (уровень ИИК - измерительно-информационные комплексы) включают следующие средства измерений:

- измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
- измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001;
- многофункциональных счетчиков электрической энергии типа «СЭТ-4ТМ.03» по ГОСТ 26035-83 и ГОСТ Р 52323-2005;
- вторичные измерительные цепи.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав АИИС, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов и их состав

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер		
	ОАО «Жигулевская ГЭС»	№	АИИС КУЭ № 9 ОАО «Жигулевская ГЭС»		№ 02	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время	
	ИВК	№ 29484-05	Сервер «ИКМ-Пирамида»		№ 138		
	ИВКЭ	№ 21741-03	УСПД «СИКОН С10»		№ 378 № 379 № 380		
1 631060001112001	Генератор-1	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	А	ТШЛ-20-1	№ 70	Ток первичный, $I_1$
				В	ТШЛ-20-1	№ 99	
				С	ТШЛ-20-1	№ 88	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ-06	№ 6236	Напряжение первичное, $U_1$
				В	ЗНОЛ-06	№ 6062	
				С	ЗНОЛ-06	№ 6065	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056190	Ток вторичный, $I_2$ Напряжение вторичное, $U_2$ Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер		
2 631060001112002	Генератор-2	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	А	ТШЛ-20-1	№ 19	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТШЛ-20-1	№ 21	
				С	ТШЛ-20-1	№ 22	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ-06	№ 6235	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В	ЗНОЛ-06	№ 5137	
				С	ЗНОЛ-06	№ 362	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1055193	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
3 631060001112003	Генератор-3	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-826-05 № 206.1-827-05 № 206.1-828-05	А	ТПШФ	№ 221	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 275	
				С	ТПШФ	№ 217	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-742-05	НТМИ-18		№ 662228	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1055200	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
4 631060001112004	Генератор-4	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	A	ТШЛ-20-1	№ 36	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20-1	№ 37					
				C	ТШЛ-20-1	№ 35					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	A	ЗНОЛ-06	№ 9778		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	ЗНОЛ-06	№ 9315					
				C	ЗНОЛ-06	№ 8275					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045204		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
		5 631060001112005	Генератор-5	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	A		ТШЛ-20-1	№ 43	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТШЛ-20-1	№ 46		
C	ТШЛ-20-1					№ 47					
ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72			A	ЗНОЛ-06	№ 561	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	ЗНОЛ-06	№ 91					
				C	ЗНОЛ-06	№ 558					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ03		№ 1052098	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время				

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер			
6 631060001112006	Генератор-6	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-829-05 № 206.1-830-05 № 206.1-831-05	А	ТПШФ	№ 1448	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1449		
				С	ТПШФ	№ 1427		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-806-05	НТМИ-18		№ 674496	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
	Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1053026	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
7 631060001112007	Генератор-7	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-832-05 № 206.1-833-05 № 206.1-834-05	А	ТПШФ	№ 1486	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1403		
				С	ТПШФ	№ 920		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-807-05	НТМИ-18		№ 674495	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
	Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12046043	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер		
8 631060001112008	Генератор-8	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	A	ТШЛ-20-1	№ 84	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТШЛ-20-1	№ 79		
				C	ТШЛ-20-1	№ 86		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	A	ЗНОЛ-06	№ 363		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				B	ЗНОЛ-06	№ 1134		
				C	ЗНОЛ-06	№ 11343		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045149		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
9 631060001112009	Генератор-9	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-853-05 № 206.1-854-05 № 206.1-855-05	A	ТПШФ	№ 1404	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТПШФ	№ 1485		
				C	ТПШФ	№ 1499		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-808-05	НТМИ-18		№ 662222		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1052048		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер		
10 63106000112010	Генератор-10	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	А	ТШЛ-20-1	№ 44	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТШЛ-20-1	№ 45	
				С	ТШЛ-20-1	№ 48	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ-06	№ 11066	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В	ЗНОЛ-06	№ 10794	
				С	ЗНОЛ-06	№ 10976	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1052133	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
11 63106000112011	Генератор-11	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-856-05 № 206.1-857-05 № 206.1-858-05	А	ТПШФ	№ 1660	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1865	
				С	ТПШФ	№ 1946	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-809-05	НТМИ-18		№ 686447	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1053061	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер			
12 631060001112012	Генератор-12	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-835-05 № 206.1-836-05 № 206.1-837-05	А	ТПШФ	№ 1663	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1420		
				С	ТПШФ	№ 1864		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-810-05	НТМИ-18		№ 686403	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1052089	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
13 631060001112013	Генератор-13	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-838-05 № 206.1-839-05 № 206.1-840-05	А	ТПШФ	№ 1868	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1890		
				С	ТПШФ	№ 1862		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-748-05	НТМИ-18		№ 679940	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№1056512	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер		
14 631060001112014	Генератор-14	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-841-05 № 206.1-842-05 № 206.1-843-05	А	ТПШФ	№ 1149	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1231		
				С	ТПШФ	№ 1147		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-811-05	НТМИ-18		№ 662224		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045188	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
15 631060001112015	Генератор-15	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	А	ТШЛ-20-1	№ 1	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТШЛ-20-1	№ 13		
				С	ТШЛ-20-1	№ 16		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	А	ЗНОЛ-06	№ 2324		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В	ЗНОЛ-06	№ 344		
				С	ЗНОЛ-06	№ 2329		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045137	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер			
16 631060001112016	Генератор-16	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-844-05 № 206.1-845-05 № 206.1-846-05	А	ТПШФ	№ 2246	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 2117		
				С	ТПШФ	№ 2247		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-812-05	НТМИ-18		№ 686448	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045175	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
17 631060001112017	Генератор-17	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-847-05 № 206.1-848-05 № 206.1-849-05	А	ТПШФ	№ 1950	165600	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 1934		
				С	ТПШФ	№ 1960		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-813-05	НТМИ-18		№ 686452	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045219	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ксч·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
18 631060001112018	Генератор-18	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	A	ТШЛ-20-1	№ 21	16560	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20-1	№ 22					
				C	ТШЛ-20-1	№ 20					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	A	ЗНОЛ-06	№ 560		16560	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОЛ-06	№ 10595					
				C	ЗНОЛ-06	№ 10542					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045189		16560	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
		ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 21255-03	A	ТШЛ-20-1	№ 78				16560	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТШЛ-20-1	№ 67					
C	ТШЛ-20-1			№ 68							
ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-72	A	ЗНОЛ-06	№ 9115	16560	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	ЗНОЛ-06	№ 9314							
		C	ЗНОЛ-06	№ 9116							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1052104	16560	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время					

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер		
20 631060001112020	Генератор-20	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 206.1-850-05 № 206.1-851-05 № 206.1-852-05	А	ТПШФ	№ 2107	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	ТПШФ	№ 2129	
				С	ТПШФ	№ 1399	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 206.1-707-05	НТМИ-18		№ 686450	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045150	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины		
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер				
21 633030002103102	ВЛ-500 кВ КС	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 206.1-889-05 № 206.1-890-05 № 206.1-891-05 № 206.1-892-05 № 206.1-893-05 № 206.1-894-05	А	ТФНКД-400	№ 161-155	1000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
				В	ТФНКД-400	№ 116-219			
				С	ТФНКД-400	№ 150-156			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=500000/100 № 3159-72	А	НКФ-500	№ 1749		1000000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В	НКФ-500	№ 1084			
				С	НКФ-500	№ 1081			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1055881		1000000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер			
22 633030002103101	ВЛ-500 кВ КЮ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 206.1-719-05 № 206.1-720-05 № 206.1-721-05 № 206.1-722-05 № 206.1-723-05 № 206.1-724-05	A	ТФНКД-400	№ 76-287	10000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТФНКД-400	№ 198-230		
				C	ТФНКД-400	№ 192-292		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=500000/100 № 3159-72	A	НКФ-500	№ 1203		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				B	НКФ-500	№ 1213		
				C	НКФ-500	№ 1064		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056197		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины		
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер				
23 633030002103103	ВЛ-500 кВ ВК	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 206.1-913-05 № 206.1-914-05 № 206.1-915-05 № 206.1-916-05 № 206.1-917-05 № 206.1-918-05	А	ТФНКД-400	№ 58-229	1000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
				В	ТФНКД-400	№ 316-245			
				С	ТФНКД-400	№ 73-246			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=500000/100 № 3159-72	А	НКФ-500	№ 58402		1000000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В	НКФ-500	№ 2839			
				С	НКФ-500	№ 2836			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056294		1000000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер			
24 633030002103104	ВЛ-500 кВ ВА	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 206.1-895-05 № 206.1-896-05 № 206.1-897-05 № 206.1-898-05 № 206.1-899-05 № 206.1-900-05	A	ТФНКД-400	№ 336-338	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
				B	ТФНКД-400	№ 348-343		
				C	ТФНКД-400	№ 332-270		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=500000/100 № 3159-72	A	НКФ-500	№ 58551	1000000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				B	НКФ-500	№ 2881		
				C	НКФ-500	№ 1811		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056542	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
25 633030002205103	ВЛ-220 кВ Сыз-1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=800/1 № 3694-73	A	ТФНД-220	№ 382	1760000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТФНД-220	№ 279					
				C	ТФНД-220	№ 358					
		ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 197		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	НАМИ-220	№ 199					
				C	НАМИ-220	№ 212					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045224		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
		26 633030002205202	ВЛ-220 кВ Сыз-2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=800/1 № 3694-73	A		ТФНД-220	№ 460	1760000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТФНД-220	№ 470		
C	ТФНД-220					№ 461					
ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 20344-00			A	НАМИ-220	№ 197	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	НАМИ-220	№ 199					
				C	НАМИ-220	№ 212					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ03		№ 10052068	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время				

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
27 633030002205203	ВЛ-220 кВ Вол 1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220	№ 5691	2640000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТФНД-220	№ 5688					
				C	ТФНД-220	№ 383					
		ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 197		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	НАМИ-220	№ 199					
				C	НАМИ-220	№ 212					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1052096		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
		28 633030002205403	ВЛ-220 кВ Кир 2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1200/1 № 3694-73	A		ТФНД-220	№ 397	2640000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТФНД-220	№ 395		
C	ТФНД-220					№ 393					
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 26453-04			A	НКФ-220	№ 1470312	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	НКФ-220	№ 1470327					
				C	НКФ-220	№ 1487711					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ03		№ 12045210	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время				

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины		
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер				
29 633030002205302	ВЛ-220 кВ Вол 2	ТТ	КТ=0,2S Ктт=1200/1 № 20645-00	A	ТГФ-220	№ 142	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТГФ-220	№ 143			
				C	ТГФ-220	№ 144			
		ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 200	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	НАМИ-220	№ 209			
				C	НАМИ-220	№ 211			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1055186	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
		30 633030002205303	ВЛ-220 кВ КС 1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220	№ 508	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТФНД-220	№ 400	
C	ТФНД-220					№ 462			
ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 20344-00			A	НАМИ-220	№ 200	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	НАМИ-220	№ 209			
				C	НАМИ-220	№ 211			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ03		№ 12045218	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктч·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
31 633030002205102	ВЛ-220 кВ ВО1	ТТ	КТ=0,2S Ктт=1200/1 № 20645-00	A	ТГФ-220	№ 166	2640000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТГФ-220	№ 163					
				C	ТГФ-220	№ 164					
		ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 197		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	НАМИ-220	№ 199					
				C	НАМИ-220	№ 212					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045176		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
		32 633030002205402	ВЛ-220 кВ ВО2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1200/1 № 3694-73	A		ТФНД-220	№ 416	2640000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТФНД-220	№ 458		
C	ТФНД-220					№ 430					
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 26453-04			A	НКФ-220	№ 1470312	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	НКФ-220	№ 1470327					
				C	НКФ-220	№ 1487711					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ03		№ 12045182	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время				

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер					
33 633030002307105	ВЛ-110 кВ Жиг-1	ТТ КТ=0,5 Ктт=750/1 № 24811-03	A	ТФЗМ-110Б	№ 7183	825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
			B	ТФЗМ-110Б	№ 7190					
			C	ТФЗМ-110Б	№ 7142					
		ТН КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 360		825000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
			B	НАМИ-110	№ 422					
			C	НАМИ-110	№ 440					
		Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056235		825000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
		ТТ КТ=0,5 Ктт=750/1 № 2793-71	A	ТФНД-110	№ 2591				825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	ТФНД-110	№ 2378					
C	ТФНД-110		№ 2595							
ТН КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 463	825000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
	B	НАМИ-110	№ 478							
	C	НАМИ-110	№ 480							
Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056377	825000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время					

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктч·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
35 633030002307107	ВЛ-110 кВ Цем-1	ТТ	КТ=0,2S Ктт=750/1 № 16635-97	A	ТГФ-110	№ 225	825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТГФ-110	№ 227					
				C	ТГФ-110	№ 228					
		ТН	КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 463		825000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	НАМИ-110	№ 478					
				C	НАМИ-110	№ 480					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056482		825000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
		ТТ	КТ=0,5 Ктт=750/1 № 24811-03	A	ТФЗМ-110Б	№ 7076				825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТФЗМ-110Б	№ 7133					
C	ТФЗМ-110Б			№ 5827							
ТН	КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 360	825000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	НАМИ-110	№ 422							
		C	НАМИ-110	№ 440							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056714	825000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время					

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер					
37 633030002307109	ВЛ-110 кВ Ком-1	ТТ КТ=0,5 Ктт=750/1 № 24811-03	A	ТФЗМ-110Б	№ 6924	825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
			B	ТФЗМ-110Б	№ 6926					
			C	ТФЗМ-110Б	№ 6930					
		ТН КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 360		825000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
			B	НАМИ-110	№ 422					
			C	НАМИ-110	№ 440					
		Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056396		825000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
		ТТ КТ=0,2S Ктт=750/1 № 16635-97	A	ТГФ-110	№ 224				825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	ТГФ-110	№ 226					
C	ТГФ-110		№ 228							
ТН КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 463	825000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
	B	НАМИ-110	№ 478							
	C	НАМИ-110	№ 480							
Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056534	825000	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время					

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер					
39 633030002307111	ВЛ-110 кВ Жиг.-Зол.	ТТ КТ=0,5 Ктт=750/1 № 24811-03	A	ТФЗМ-110Б	№ 6229	825000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
			B	ТФЗМ-110Б	№ 6750					
			C	ТФЗМ-110Б	№ 7139					
		ТН КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A	НАМИ-110	№ 360		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
			B	НАМИ-110	№ 422					
			C	НАМИ-110	№ 440					
		Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 12045081		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
		40 633030002307112	ВО-110	ТТ КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 24811-03	A		ТФЗМ-110Б	№ 7144	2200000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
					B		ТФЗМ-110Б	№ 7148		
C	ТФЗМ-110Б				№ 7274					
ТН КТ=0,2 Ктн=110000/100 № 24218-03	A			НАМИ-110	№ 360	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
	B			НАМИ-110	№ 422					
	C			НАМИ-110	№ 440					
Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03			№ 1055152	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время					

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений				Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер			
41 6310600011131010.	Шлюзы	ТТ	КТ=0,5 Ктт=150/5 № 814-53	А	ТПФМ-10	№ 55025	3000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				В	-	-		
				С	ТПФМ-10	№ 51833		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 355-49	НТМК-10		№ 37	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 1056233	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			

Измерительные трансформаторы напряжения и тока, входящие в состав ИК, предназначены для преобразования высокого напряжения и большого тока сети к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков электрической энергии.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК, предназначены для измерения и преобразования в цифровой код активной (реактивной) электрической энергии, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных значений в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки). К каждому счетчику подключен резервный источник гарантированного питания. Переключение на источник резервного питания осуществляется автоматически.

Вся информация с цифровых выходов счетчиков, через преобразователи интерфейса RS-485/ВОЛС, установленных на каждом энергообъекте, по четырнадцати выделенным оптоволоконным линиям связи поступает в УСПД (уровень ИВКЭ - информационно-вычислительный комплекс электроустановки).

Измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает:

- сетевые промышленные контроллеры УСПД «СИКОН-С10»;
- разветвительные коробки RS-485;
- преобразователи интерфейсов RS-485/ВОЛС «ADAM-4541».

Данные об энергопотреблении из УСПД поступают на сервер АИИС (уровень – ИВК) по двум линиям связи с интерфейсом RS-232: основной и резервной. Регламентированный доступ к информации базы данных сервера АИИС с АРМов осуществляется через сегмент локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия через интерфейс Ethernet.

Поддержание единого системного времени осуществляется посредством метрологически аттестованного устройства синхронизации времени УСВ-1, подключенного к серверу АИИС.

Измерительно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включает:

- сервер сбора и базы данных ИВК «ИКМ-Пирамида» в составе ИИС «Пирамида»;
- 2 автоматизированных рабочих места (АРМ) оператора;
- систему единого времени (СОЕВ), которая выполнена на базе устройства синхронизации единого времени УСВ-1;
- источник бесперебойного питания SmartUPS SUA1500RM12U.

Аппаратура передачи данных, включающей:

- преобразователи интерфейсов RS-485/ВОЛС «ADAM-4541»;
- 1 модем для коммутируемых линий ZyXEL U-336S для организации резервного внешнего канала связи.

Сервер АИИС выполняет следующие функции:

- сбор информации об электропотреблении от УСПД с помощью программного обеспечения «Пирамида 2000»;
- резервное копирование базы данных;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;
- корректировку собственного времени и времени счетчиков по метрологически аттестованному устройству синхронизации времени УСВ-1;

- формирование файлов экспорта данных для передачи их в ИАСУ КУНП «АТС», в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ.

С сервера АИИС данные передаются в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ по выделенному каналу сети Интернет. В качестве резервного канала передачи данных в ИАСУ КУ НП «АТС» организован коммутируемый канал телефонной сети общего пользования.

Коммерческая информация, передаваемая в ИАСУ КУ НП «АТС» и в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт/ч.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ НП «АТС», в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», в ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ реализована с использованием электронных документов специального формата. В качестве формата использован формат, разработанный в соответствии с расширяемым языком разметки (XML) 1.0 (вторая редакция), рекомендация W3C от 6 октября 2000 года (Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition), W3C Recommendation 6 October 2000).

Электронный документ НП «АТС» № 80020 подтверждается электронной цифровой подписью сотрудника ответственного за передачу коммерческой информации. Электронный документ НП «АТС» № 80020 пересылается по электронной почте на адрес [siccl1@rosenergo.com](mailto:siccl1@rosenergo.com). и включается в почтовое сообщение как вложение.

Состав технической информации передаваемой в ИАСУ КУ НП «АТС» от центра сбора АИИС КУЭ № 9 ОАО «Жигулевская ГЭС»:

- данные по состоянию технических и программных средств коммерческого учета (журналы событий, статусы работоспособности измерительных каналов);
- данные по составу и характеристикам технических и программных средств коммерческого учета (счетчики, контроллеры, каналы связи, ПО опроса и т.д.);
- данные по учету электроэнергии с нарастающим итогом;
- схема измерений для каждого интервала измерения.

Передача технической информации в ИАСУ КУ НП «АТС» осуществляется аналогично передаче коммерческой информации с использованием электронных документов, формат которых разработан НП «АТС».

Для защиты измерительной системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (пломбирование, физическая защита оборудования АИИС (установка в специализированные запирающиеся шкафы), электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики АИИС представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
1, 2, 4, 5, 8, 10, 15, 18, 19	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	6000 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	300...7200 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	13800 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	12420...15180 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		35 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		8,75... 35 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		75 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		18,75...75 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,4 \%$	
		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	
		$\pm 0,9 \%$	$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 2,3 \%$	$\pm 1,7 \%$	
			$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,2 \%$	
			$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,2 \%$	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
3, 6, 7, 9, 11- 14, 16, 17, 20	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	6000 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	300...7200 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	13800 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	12420...15180 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		35 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		8,75... 35 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		120 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		30... 120 ВА		
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0			
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,9 \%$ $\pm 1,2 \%$ $\pm 1,0 \%$	$\pm 2,9 \%$ $\pm 1,7 \%$ $\pm 1,4 \%$	$\pm 5,5 \%$ $\pm 3,0 \%$ $\pm 2,3 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$ $\pm 2,5 \%$ $\pm 2,0 \%$	$\pm 2,7 \%$ $\pm 1,6 \%$ $\pm 1,4 \%$	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
21, 22, 23, 24	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	2000 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	100...2400 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,05...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	500000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	450000...550000 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		12,5... 50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		500 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		125...500 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$	
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	
			$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,6 \%$	
		$\pm 2,0 \%$	$\pm 1,4 \%$		

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
25, 26	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	800 А 1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	40...960 А 0,05...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	220000 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	198000...242000 В 90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		12,5... 50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,4 \%$
			$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,8 \%$
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
		$\pm 1,7 \%$	$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	
		$\pm 1,3 \%$	$\pm 2,3 \%$	$\pm 1,5 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
27, 30	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	1200 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	60...1440 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,05...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	220000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	198000...242000 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		12,5... 50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0			
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,8 \%$ $\pm 1,1 \%$ $\pm 0,9 \%$	$\pm 2,9 \%$ $\pm 1,6 \%$ $\pm 1,2 \%$	$\pm 5,4 \%$ $\pm 2,8 \%$ $\pm 2,0 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$ $\pm 2,3 \%$ $\pm 1,7 \%$	$\pm 2,7 \%$ $\pm 1,5 \%$ $\pm 1,3 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
28, 32	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	1200 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	60...1440 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,05...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	220000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	198000...242000 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		12,5... 50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$	
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$	
		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	$\pm 2,3 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	
			$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,6 \%$	
			$\pm 2,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
29, 31	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	1200 А 1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	24(12)...1440 А 0,02(0,01)...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	220000 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	198000...242000 В 90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5... 20 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 1,2 \%$ $\pm 1,2 \%$ $\pm 0,8 \%$ $\pm 0,8 \%$ $\pm 0,8 \%$	- $\pm 1,4 \%$ $\pm 1,1 \%$ $\pm 0,9 \%$ $\pm 0,9 \%$	- $\pm 2,2 \%$ $\pm 1,4 \%$ $\pm 1,2 \%$ $\pm 1,2 \%$
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
			$\pm 4,4 \%$ $\pm 2,9 \%$ $\pm 1,7 \%$ $\pm 1,1 \%$ $\pm 1,1 \%$	$\pm 3,2 \%$ $\pm 2,2 \%$ $\pm 1,4 \%$ $\pm 1,0 \%$ $\pm 1,0 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
33, 34, 36, 37, 39	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	750 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	37,5...900 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,05...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	110000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	99000...121000 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5... 20 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,4 \%$	
		$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,8 \%$	
		$\pm 0,9 \%$	$\pm 1,2 \%$	$\pm 2,0 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	
			$\pm 2,3 \%$	$\pm 1,5 \%$	
			$\pm 1,7 \%$	$\pm 1,3 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
35, 38	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ ) вторичный ( $I_{Н2}$ )	750 А 1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	15(7,5)...900 А 0,02(0,01)...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ ) вторичное ( $U_{Н2}$ )	110000 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	99000...121000 В 90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5... 20 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
40	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	2000 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	100...2400 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,05...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	110000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	99000...121000 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5... 20 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		50 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		12,5...50 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0		
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,4 \%$	
		$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,8 \%$	
		$\pm 0,9 \%$	$\pm 1,2 \%$	$\pm 2,0 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	
			$\pm 2,3 \%$	$\pm 1,5 \%$	
			$\pm 1,7 \%$	$\pm 1,3 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
41	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	150 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	7,5...180 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	10000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	9000...11000 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5... 120 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		120 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		30...120 ВА		
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0			
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$	
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$	
		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	$\pm 2,3 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	
			$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,6 \%$	
			$\pm 2,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени		$\pm 5$ сек/сут.			

## ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АИИС

Общее число измерительных каналов в АИИС .....	41
Способ измерения активной электрической энергии.....	автоматически
Способ измерения реактивной электрической энергии.....	автоматически
Способ измерения времени и интервалов времени.....	автоматически
Способ измерения тока и напряжения .....	автоматически
Способ измерения среднеинтервальной активной мощности .....	автоматически
Цикличность измерения активной электрической энергии автоматическая, интервал .....	30 минут
Цикличность измерения реактивной электрической энергии автоматическая, интервал .....	30 минут
Возможность сбора результатов измерения .....	автоматически
Возможность сбора состояний средств измерения .....	автоматически
Цикличность сбора результатов измерений и состояний СИ автоматическая, интервал.....	30 минут
Хранение информации в профиле нагрузки счетчика.....	автоматически
Хранение информации в сервере ИВК.....	автоматически
Возможность резервирования информации в ИВК.....	имеется
Глубина хранения профиля нагрузки в счетчике, автоматически.....	не менее 35 суток
Глубина хранения информации в УСПД, автоматически .....	не менее 35 суток
Глубина хранения информации в ИВК, автоматически .....	не менее 3,5 лет
Глубина хранения информации при отключении питания.....	не менее 5 лет
Коррекция текущего времени в счетчиках электрической энергии, УСПД и сервере.....	автоматически
Синхронизация времени в АИИС.....	выполняется автоматически
Защита информации при параметрировании счетчика.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при параметрировании УСПД.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при параметрировании сервера.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при конфигурировании и настройке АИИС.....	реализована с помощью пароля
Защита передачи информации от счетчиков в сервер ИВК.....	реализована с помощью пароля
Резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии .....	выполнено
Резервирование электрического питания УСПД.....	выполнено
Резервирование электрического питания ИВК.....	выполнено

Резервирование каналов передачи данных (счетчик - УСПД).....выполнено  
 Резервирование каналов передачи данных (УСПД-ИВК).....выполнено  
 Резервирование внешних каналов передачи данных.....выполнено

Средства для резервного копирования и восстановления  
 (довосстановления пропусков данных) базы данных АИИС.....предусмотрены

Возможность считывания информации со счетчика автономным способом.....предусмотрены

Возможность получения параметров со счетчика удаленным способом.....предусмотрены

Возможность визуального контроля информации на счетчике.....имеется

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

– фактов параметрирования счетчика.....имеется

– фактов пропадания напряжения.....имеется

– фактов коррекции времени.....имеется

Наличие фиксации в журнале событий УСПД следующих событий:

– фактов параметрирования.....имеется

– фактов пропадания напряжения.....имеется

– фактов коррекции времени в счетчике.....имеется

Нормальные условия эксплуатации:

– напряжение питающей сети переменного тока.....(220 ± 4,4) В

– частота питающей сети.....(50 ± 0,5) Гц

– температура:

.....от - 40°С до +50°С (для ТН и ТТ)

.....от -40°С до +60°С (для счетчиков)

.....от +15°С до +25°С (для ИВК и УСПД)

– относительная влажность воздуха.....(70±5) %

– атмосферное давление.....(750±30) мм рт.ст.

Рабочие условия эксплуатации:

– напряжение питающей сети переменного тока.....(220±10) В

– частота питающей сети.....(50 ± 0,5) Гц

– температура:

.....от - 30°С до +40°С (для ТН и ТТ)

.....от +5°С до +35°С (для счетчиков)

.....от +10°С до +35°С (для ИВК и УСПД)

– относительная влажность воздуха.....(70±10) %

– атмосферное давление.....(750±30) мм рт.ст.

Средняя наработка на отказ.....35000 ч

Средний срок службы.....10 лет

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТШЛ-20-1	27 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПШФ	33 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНКД-400	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНД-220	18 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТГФ-220	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФЗМ-110Б	15 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНД-110	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТГФ-110	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПФМ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ-06	27 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-18	11 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НКФ-500	12 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-220	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НКФ-220	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-110	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10	1 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03	41 шт.
Устройство сбора и передачи данных СИКОН С10. ВЛСТ 180.00.000-13-96	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных СИКОН С10. ВЛСТ 180.00.000-12-96	1 шт.
Сервер сбора и базы данных ИВК «ИКМ-Пирамида» ВЛСТ 185.00.000-01	1 шт.
Источник бесперебойного питания SUA 1500RV12U	1 шт.
Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора	2 шт.
Модем Zuxel U-336S	1 шт.
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1 шт.
Разветвительная коробка RS-485 ВЛСТ 215.00.000-01	25 шт.
Разветвительная коробка RS-485 ВЛСТ 215.00.000-02	5 шт.
Преобразователи интерфейсов RS-485/ВОЛС АДАМ-4541А	28 шт.
Пакет программного обеспечения «Пирамида 2000» версия. Корпорация	1 комплект
Переносной компьютер с ПО «Конфигуратор счетчиков СЭТ 4.ТМ и оптическим преобразователем для работы со счетчиками системы	1 комплект
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки ОПТМ.АИИС.022.01.001 МП	1 экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится по документу "ГСИ. Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 9 ОАО «Жигулевская ГЭС». Методика поверки ОПТМ.АИИС.022.01.001 МП", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 02. 11.2005 г..

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- средства поверки промконтроллера типа СИКОН С10 в соответствии с утвержденным документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00. 000 И1», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- средства измерений в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений профилей электроэнергии, передачи информации и вычисления приращений электрической энергии за 30-ти минутные интервалы времени в условиях эксплуатации»;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;
- GPS приемник сигналов точного времени - GPS MAP 76S фирмы GARMIN;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от - 40 ... +50 °С, цена деления 1 °С. Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

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

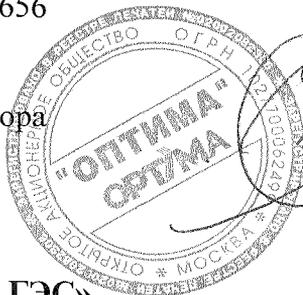
Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 9 ОАО «Жигулевская ГЭС».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной автоматизированной коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 9 ОАО «Жигулевская ГЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

**Изготовитель: ОАО «ОПТИМА»,**  
**Адрес:** 105082, г. Москва, Рубцовская  
набережная, д.3, стр. 1,  
тел.363-3653, факс 363-3656

Заместитель генерального директора



О. А. Зименков

**Заявитель: ОАО «Жигулевская ГЭС»**  
**Адрес:** Российская Федерация,  
г. Жигулевск Самарской области,  
Московское шоссе 2

Главный инженер



В. А. Хуртин

A handwritten signature, likely belonging to V. A. Khurtin, located at the bottom right of the page.