

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

» декабря 2005 г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская ГЭС»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>30682-05</u>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по технической документации ОАО «ОПТИМА», г. Москва. Заводской № 04

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская 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 «Саратовская ГЭС», г. Балаково Саратовской обл. по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии МВИ с использованием АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская 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 (модем, GSM - 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 АИИС

Канал измерений		Средство измерений				Кгг · Кгн · 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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер		
	ОАО «Саратовская ГЭС»	№		АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская ГЭС»	№ 04	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время	
	ИВК	№ 29484-05		Сервер «ИКМ-Пирамида»	№ 139		
	ИВКЭ	№ 21741-03		УСПД «СИКОН С10»	№ 381 № 382		
1 641060001113001	Генератор 1	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/5 № 21255-01	А	ТШЛ-20	№ 0001А	Ток первичный, $I_1$
				В	ТШЛ-20	№ 0001В	
				С	ТШЛ-20	№ 0001С	
		ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 3344-04	А	ЗНОЛ.06 10У3	№ 1191	Напряжение первичное, $U_1$
				В	ЗНОЛ.06 10У3	№ 1703	
				С	ЗНОЛ.06 10У3	№ 1710	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 02050077	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 поверки	Обозначение, тип		Заводской номер					
2 641060001113002	Генератор 2	ТТ КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0002А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
			B	ТШЛ-20	№ 0002В					
			C	ТШЛ-20	№ 0002С					
		ТН КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06 10У3	№ 1191		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
			B	ЗНОЛ.06 10У3	№ 1703					
			C	ЗНОЛ.06 10У3	№ 1710					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03			№ 01056437	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 641060001113003	Генератор 3	ТТ КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A		ТШЛ-20	№ 0003А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
					B		ТШЛ-20	№ 0003В		
C	ТШЛ-20				№ 0003С					
ТН КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1069-05 № 206.1-1070-05 № 206.1-1071-05	A			ЗНОМ-15	№ 20169	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
	B			ЗНОМ-15	№ 20160					
	C			ЗНОМ-15	№ 19466					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01056404	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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
4 641060001113004	Генератор 4	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0004А	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20	№ 0004В			
				C	ТШЛ-20	№ 0004С			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1069-05 № 206.1-1070-05 № 206.1-1071-05	A	ЗНОМ-15	№ 20169	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 20160			
				C	ЗНОМ-15	№ 19466			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058765	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 641060001113005	Генератор 5	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0005А	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20	№ 0005В	
C	ТШЛ-20					№ 0005С			
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1087-05 № 206.1-1088-05 № 206.1-1089-05			A	ЗНОМ-15	№ 14653	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 14158			
				C	ЗНОМ-15	№ 14048			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01056481	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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
6 641060001113006	Генератор 6	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0006А	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20	№ 0006В			
				C	ТШЛ-20	№ 0006С			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1087-05 № 206.1-1088-05 № 206.1-1089-05	A	ЗНОМ-15	№ 14653	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 14158			
				C	ЗНОМ-15	№ 14048			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058797	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 641060001113007	Генератор 7	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0007А	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20	№ 0007В	
C	ТШЛ-20					№ 0007С			
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1105-05 № 206.1-1106-05 № 206.1-1107-05			A	ЗНОМ-15	№ 14027	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 14634			
				C	ЗНОМ-15	№ 14642			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058742	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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
8 641060001113008	Генератор 8	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0008А	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20	№ 0008В			
				C	ТШЛ-20	№ 0008С			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1105-05 № 206.1-1106-05 № 206.1-1107-05	A	ЗНОМ-15	№ 14027	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 14634			
				C	ЗНОМ-15	№ 14642			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058776	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 641060001113009	Генератор 9	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0009А	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20	№ 0009В	
C	ТШЛ-20					№ 0009С			
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1114-05 № 206.1-1115-05 № 206.1-1116-05			A	ЗНОМ-15-64	№ 20168	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-64	№ 20174			
				C	ЗНОМ-15-64	№ 20176			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ03		№ 02050782	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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
10 641060001113010	Генератор 10	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0010А	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20	№ 0010В			
				C	ТШЛ-20	№ 0010С			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1114-05 № 206.1-1115-05 № 206.1-1116-05	A	ЗНОМ-15-64	№ 20168	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-64	№ 20174			
				C	ЗНОМ-15-64	№ 20176			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058812	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 641060001113011	Генератор 11	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0011А	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20	№ 0011В	
C	ТШЛ-20					№ 0011С			
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1169-05 № 206.1-1170-05 № 206.1-1171-05			A	ЗНОМ-15	№ 19461	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 20164			
				C	ЗНОМ-15	№ 19460			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058787	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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
12 641060001113012	Генератор 12	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0012А	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20	№ 0012В			
				C	ТШЛ-20	№ 0012С			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1169-05 № 206.1-1170-05 № 206.1-1171-05	A	ЗНОМ-15	№ 19461	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 20164			
				C	ЗНОМ-15	№ 19460			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058804	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 641060001113013	Генератор 13	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0013А	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20	№ 0013В	
C	ТШЛ-20					№ 0013С			
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1096-05 № 206.1-1097-05 № 206.1-1098-05			A	ЗНОМ-15	№ 19016	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 20167			
				C	ЗНОМ-15	№ 20159			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058478	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·Кгн·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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
14 641060001113014	Генератор 14	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0014А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20	№ 0014В					
				C	ТШЛ-20	№ 0014С					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 206.1-1096-05 № 206.1-1097-05 № 206.1-1098-05	A	ЗНОМ-15	№ 19016		№ 20159	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15	№ 20167					
				C	ЗНОМ-15	№ 20159					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058774		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 641060001113015	Генератор 15	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A		ТШЛ-20	№ 0015А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТШЛ-20	№ 0015В		
C	ТШЛ-20					№ 0015С					
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63	№ 21397	№ 21682	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	ЗНОМ-15-63	№ 21680					
				C	ЗНОМ-15-63	№ 21682					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058800	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					Кгг·Кгн·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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
16 641060001113016	Генератор 16	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0016А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20	№ 0016В					
				C	ТШЛ-20	№ 0016С					
		ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63	№ 21397		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	ЗНОМ-15-63	№ 21680					
				C	ЗНОМ-15-63	№ 21682					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058574		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 641060001113017	Генератор 17	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/5 № 21255-01	A		ТШЛ-20	№ 0017А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТШЛ-20	№ 0017В		
C	ТШЛ-20					№ 0017С					
ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63	№ 21704	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	ЗНОМ-15-63	№ 21703					
				C	ЗНОМ-15-63	№ 21977					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058756	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					Кгг·Кгн·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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
18 641060001113018	Генератор 18	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0018А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20	№ 0018В					
				C	ТШЛ-20	№ 0018С					
		ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63	№ 21704		120000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63	№ 21703					
				C	ЗНОМ-15-63	№ 21977					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058617		120000	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 К <sub>ТТ</sub> =6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0019А				120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТШЛ-20	№ 0019В					
C	ТШЛ-20			№ 0019С							
ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63	№ 21696	120000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	ЗНОМ-15-63	№ 21983							
		C	ЗНОМ-15-63	№ 21975							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058625	120000	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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
20 641060001113020	Генератор 20	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	№ 0020А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20	№ 0020В					
				C	ТШЛ-20	№ 0020С					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63	№ 21696		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	ЗНОМ-15-63	№ 21983					
				C	ЗНОМ-15-63	№ 21975					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058746		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			
		21 641060001213001	Генератор 21	ТТ	КТ=0,5 Ктт=6000/5 № 21255-01	A		ТШЛ-20	№ 0021А	120000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТШЛ-20	№ 0021В		
C	ТШЛ-20					№ 0021С					
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63	№ 21969	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	ЗНОМ-15-63	№ 21978					
				C	ЗНОМ-15-63	№ 21987					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058604	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 таблицы1

Канал измерений		Средство измерений					Кгг·Кгн·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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
22 641060001314001	Генератор 22	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =5000/5 № 21255-01	A	ТШЛ-20	0022А	60000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20	0022В					
				C	ТШЛ-20	0022С					
		ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15	№122А		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	ЗНОМ-15	№122В					
				C	ЗНОМ-15	№122С					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№02052009		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			
		23 641060001314002	Генератор 23	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =5000/5 № 21255-01	A		ТШЛ-20	0023А	60000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТШЛ-20	0023В		
C	ТШЛ-20					0023С					
ТН	КТ=0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15	№123А	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	ЗНОМ-15	№123В					
				C	ЗНОМ-15	№123С					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 02050022	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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер		
24 641060001214002	Генератор 24	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	№ 3750	24000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТПШЛ-10	№ 3768		
				C	ТПШЛ-10	№ 2969		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 380-49	НТМИ-6		№ 760		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 02050803	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	
25 643030001403201	ВЛ-500кВ СарГЭС - Курдюм	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3639-73	A	ТФЗМ-500 Б-1У1	№ 2871	10000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТФЗМ-500 Б-1У1	№ 2874		
				C	ТФЗМ-500 Б-1У1	№ 2872		
		ТН	КТ=0,2 Ктн=500000/100 № 15853-96	A	СРВ-550	№ 5001А		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				B	СРВ-550	№ 5001В		
				C	СРВ-550	№ 5001В		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01056446	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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
26 643030001403101	ВЛ-500кВ СарГЭС-БАЭС	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3639-73	A	ТФНКД-500	№ 258	10000000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТФНКД-500	№ 262					
				C	ТФНКД-500	№ 263					
		ТН	КТ=0,2 Ктн=500000/100 № 15853-96	A	СРВ-550	№ 5002А		№ 5002В	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	СРВ-550	№ 5002В					
				C	СРВ-550	№ 5002В					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058513		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			
		27 643030001505201	ВЛ-220кВ СарГЭС-Кубра	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3694-73	A		ТФНД-220	№ 458	4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТФНД-220	№ 459		
C	ТФНД-220					№ 2823					
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00			A	НАМИ-220	№ 119; № 289	№ 118; № 288 № 260; № 84	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	НАМИ-220	№ 118; № 288					
				C	НАМИ-220	№ 260; № 84					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058576	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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
28 643030001505101	ВЛ-220кВ СарГЭС-Саратов-1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3694-73	A	ТФНД-220	№ 511	4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТФНД-220	№ 497					
				C	ТФНД-220-IV	№ 1125					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 119; № 289		4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	НАМИ-220	№ 118; № 288					
				C	НАМИ-220	№ 260; № 84					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058534		4400000	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=2000/1 № 3694-73	A	ТФНД-220	№ 510				4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТФНД-220-IV	№ 1154					
C	ТФНД-220			№ 496							
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 119; № 289	4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	НАМИ-220	№ 118; № 288							
		C	НАМИ-220	№ 260; № 84							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058802	4400000	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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
30 643030001505202	ВЛ-220кВ СарГЭС-Саратов-2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-IV	№ 2259	4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТФНД-220-IV	№ 2175					
				C	ТФНД-220-IV	№ 2262					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 119; № 289		4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	НАМИ-220	№ 118; № 288					
				C	НАМИ-220	№ 260; № 84					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058590		4400000	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=2000/1 № 15651-96	A	TG-245	№ 1076				4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	TG-245	№ 1071					
C	TG-245			№ 1072							
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 119; № 289	4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	НАМИ-220	№ 118; № 288							
		C	НАМИ-220	№ 260; № 84							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058762	4400000	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=2000/1 № 15651-96	A	TG-245	№ 1076			4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
		B	TG-245	№ 1071							
		C	TG-245	№ 1072							
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 119; № 289	4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	НАМИ-220	№ 118; № 288							
		C	НАМИ-220	№ 260; № 84							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058762	4400000	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 поверки		Обозначение, тип		Заводской номер					
32 643030001505204	ВЛ-220кВ СарГЭС- Сенная-2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3694-73	A	ТФНД-220	№ 442	4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТФНД-220	№ 445					
				C	ТФНД-220	№ 446					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00	A	НАМИ-220	№ 119; № 289		4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	НАМИ-220	№ 118; № 288					
				C	НАМИ-220	№ 260; № 84					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058596		4400000	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		
		33 643030001505901	ОВ 220 кВ (линий)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3694-73	A		ТФНД-220	№ 491	4400000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТФНД-220	№ 509		
C	ТФНД-220					№ 508					
ТН	КТ=0,5 Ктн=220000/100 № 20344-00			A	НАМИ-220	№ 119; № 289	4400000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	НАМИ-220	№ 118; № 288					
				C	НАМИ-220	№ 260; № 84					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058611	4400000	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·Кгн·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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
34 643030001613801	ТСН-103Т, ОРУ-35кВ ЛБ	ТТ	КТ=0,2S Ктт=600/1 № 21256-03	A	ТОЛ-35-II УХЛ1	№ 206	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТОЛ-35-II УХЛ1	№ 207			
				C	ТОЛ-35-II УХЛ1	№ 208			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=35000/100 № 206.1-1189-05 № 206.1-1190-05 № 206.1-1191-05	A	ЗНОМ-35-65-У1	№ 1465018	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-35-65-У1	№ 1465017			
				C	ЗНОМ-35-65-У1	№ 1465019			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 01058794	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		
		35 643030001713101	Отходящая линия 10,5кВ КРУ ПБ (яч.61) - РТС	ТТ	КТ=0,5 Ктт=200/5 № 1856-63	A	ТВЛМ-10	№ 87671	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	-	-	
C	ТВЛМ-10					№ 87646			
ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 831-53			НТМИ-10		№ 50222	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03		№ 01058630	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 поверки	Обозначение, тип		Заводской номер			
36 643030001713102	КРУ-10,5кВ ПБ (яч.81) - Водоканал 70Т	ТТ КТ=0,5 Ктт=200/5 № 1856-63	A	ТВЛМ-10	№ 03041	4000	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			B	-	-			
			C	ТВЛМ-10	№ 04466			
		ТН КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 831-53	НТМИ-10		№ 50222		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
		Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 01058769		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	
37 643030001713201	КРУ-10,5кВ ПБ (яч.90) - Водоканал 69Т	ТТ КТ=0,5 Ктт=200/5 № 1856-63	A	ТВЛМ-10	№ 91462	4000	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			B	-	-			
			C	ТВЛМ-10	№ 53782			
		ТН КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 831-53	НТМИ-10		№ 50186		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
		Счетчик КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ03		№ 01055874		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 поверки		Обозначение, тип	Заводской номер				
38	Дренаж	ТТ	КТ=0,5 Ктт=50/5 № 15174-01	A	ТОП-0,66	№ 18944	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТОП-0,66	№ 18992			
				C	ТОП-0,66	№ 18954			
		ТН	-	A	-	-	Напряжение, U		
				B	-	-			
				C	-	-			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 02059979	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение, U Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время		
		39	Гостиница	ТТ	КТ=0,5 Ктт=30/5 № 15174-01	A	ТОП-0,66	№ 19351	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	-	-	
C	-					-			
ТН	-			A	-	-	Напряжение, U		
				B	-	-			
				C	-	-			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03.08		№ 12041131	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение, U 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 счетчика близлежащих точек учета напрямую по двум выделенным линиям связи интерфейса RS-485 поступает в УСПД (уровень ИВКЭ - информационно-вычислительный комплекс электроустановки), а со счетчиков отдаленных точек учета - через преобразователи интерфейса RS-485/ВОЛС, установленных на каждом энергообъекте, по пятнадцати выделенным оптоволоконным линиям связи. Со счетчиков очень удаленных точек учета сторонних потребителей информация передается напрямую на сервер АИИС (уровень – ИВК) с помощью GSM-модемов Siemens TC-35 и сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц.

Измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает:

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

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 (далее - АРМ) оператора;
- систему единого времени (далее - СОЕВ), которая выполнена на базе устройства синхронизации единого времени УСВ-1;
- источник бесперебойного питания SmartUPS SUA1500RM12U.

Аппаратура передачи данных состоит из:

- преобразователи интерфейсов RS-485/ВОЛС ADAM-4541;
- 1 модем для коммутируемых линий ZyXEL U-336S для организации резервного внешнего канала связи;
- GSM-модемы Siemens TC-35 для сбора информации с удаленных точек коммерческого учета сторонних потребителей.

Сервер АИИС выполняет следующие функции:

- сбор информации об электропотреблении от УСПД с помощью программного обеспечения «Пирамида 2000»;
- сбор информации об электропотреблении с удаленных счетчиков сторонних потребителей с использованием сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц;
- 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 внутренних отчетных форм предприятия;
- 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», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭ организован коммутируемый канал телефонной сети общего пользования.

Коммутируемый телефонный канал может быть использован также для реализации функции контрольного доступа со стороны ИАСУ КУ НП «АТС».

Автоматизация коммерческого учета перетоков электрической энергии по обходным выключателям реализована на базе контроллеров телесигнализации (КТС), реализующих функцию определения на основе полученных дискретных сигналов положения коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей) на основании соответствующего алгоритма состояния схемы измерения и формирования учетных показателей. Дискретные сигналы вводятся в контроллеры телесигнализации с пакетных переключателей, коммутация которых производится в соответствии с утвержденными бланками переключений обслуживающего персонала.

Коммерческая информация, передаваемая в ИАСУ КУ НП «АТС», 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 соотношены 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 [ciccl@rosenergo.com](mailto:ciccl@rosenergo.com). и включается в почтовое сообщение как вложение.

Состав технической информации передаваемой в ИАСУ КУ НП «АТС» от центра сбора АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская 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		
1-21	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 ( $U_{H1}$ )	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		30 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7,5... 30 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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$
		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	$\pm 2,3 \%$
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			
22, 23	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	5000 А		
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	250...6000 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	6000 В		
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	5400...6600 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7,5... 30 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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$	
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$	
		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	$\pm 2,3 \%$	
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		
24	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	2000 А	
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	100...2400 А	
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А	
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	6000 В	
		вторичное ( $U_{H2}$ )	100 В	
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	5400...6600 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		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 $P = 0,95$ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне тока <math>0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 &lt; 0,2 \cdot I_{1H}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 &lt; 1,0 \cdot I_{1H}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}</math></li> </ul>	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$
		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$
	$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	$\pm 2,3 \%$	
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне тока <math>0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 &lt; 0,2 \cdot I_{1H}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 &lt; 1,0 \cdot I_{1H}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}</math></li> </ul>	-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$
			$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,6 \%$
		$\pm 2,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение		
25, 26	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ )	2000 А	
		вторичный ( $I_{Н2}$ )	1 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	100...2400 А	
		вторичного ( $I_2$ )	0,05...1,2 А	
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ )	500000 В	
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	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	30 ВА	
		Допустимый диапазон нагрузки ТТ	7,5... 30 ВА	
		Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ	0,8...1,0	
		Номинальная нагрузка ТН	400 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТН	100...400 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 $0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
		$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,4 \%$
		$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,8 \%$
		$\pm 0,9 \%$	$\pm 1,2 \%$	$\pm 2,0 \%$
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ : - в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$
			$\pm 2,4 \%$	$\pm 1,5 \%$
			$\pm 1,7 \%$	$\pm 1,2 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение		
27, 28, 29, 30, 32, 33	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 ( $U_{H1}$ )	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		30 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7,5... 30 ВА	
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0	
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		100...400 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			
31	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ )	2000 А		
		вторичный ( $I_{Н2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	40(20)...2400 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,02(0,01)...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ )	220000 В		
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	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		30 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7,5... 30 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		400 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		100...400 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 $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,3 \%$ $\pm 1,3 \%$ $\pm 1,0 \%$ $\pm 0,9 \%$ $\pm 0,9 \%$	- $\pm 1,6 \%$ $\pm 1,3 \%$ $\pm 1,1 \%$ $\pm 1,1 \%$	- $\pm 2,4 \%$ $\pm 1,8 \%$ $\pm 1,6 \%$ $\pm 1,6 \%$	
	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 $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$	-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
			$\pm 4,4 \%$ $\pm 2,9 \%$ $\pm 1,9 \%$ $\pm 1,5 \%$ $\pm 1,4 \%$	$\pm 3,2 \%$ $\pm 2,1 \%$ $\pm 1,5 \%$ $\pm 1,2 \%$ $\pm 1,2 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение			
34	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ )	600 А		
		вторичный ( $I_{Н2}$ )	1 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	12(6)...720 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,02(0,01)...1,2 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ )	35000 В		
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	31500...38500 В		
		вторичного ( $U_2$ )	90...110 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0		
	Номинальная нагрузка ТТ		30 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		7,5... 30 ВА		
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0		
	Номинальная нагрузка ТН		150 ВА		
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		37,5...150 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 $P = 0,95$ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне тока <math>0,01 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 0,02 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 0,05 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 0,2 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 1,0 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}</math></li> </ul>	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
		$\pm 1,3 \%$	-	-	
	$\pm 1,3 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,4 \%$		
	$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,3 \%$	$\pm 1,8 \%$		
	$\pm 0,9 \%$	$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$		
	$\pm 0,9 \%$	$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,6 \%$		
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне тока <math>0,01 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 0,02 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,02 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 0,05 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 0,2 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 &lt; 1,0 \cdot I_{1н}</math></li> <li>- в диапазоне тока <math>1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}</math></li> </ul>	-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
		$\pm 4,4 \%$	$\pm 3,2 \%$		
	$\pm 2,9 \%$	$\pm 2,1 \%$			
	$\pm 1,9 \%$	$\pm 1,5 \%$			
	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,2 \%$			
	$\pm 1,4 \%$	$\pm 1,2 \%$			

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение		
35, 36, 37	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	200 А	
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	10...240 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... 20 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 $P = 0,95$ :		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,9 \%$	$\pm 2,9 \%$	$\pm 5,5 \%$
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$	$\pm 3,0 \%$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,4 \%$	$\pm 2,3 \%$
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ :		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$			$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$			$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,6 \%$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$			$\pm 2,0 \%$	$\pm 1,4 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение		
38	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	50 А	
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	2,5...60 А	
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А	
	Номинальное напряжение:	( $U_H$ )	380 В	
	Диапазон напряжения:	( $U$ )	342...418 В	
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0	
	Номинальная нагрузка ТТ		5 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		3,75... 5 ВА	
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0	
	Номинальная нагрузка ТН		-	
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		-	
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		-	
	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ :		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,8 \%$	$\pm 5,3 \%$
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 2,7 \%$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,9 \%$
Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$ :		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$			$\pm 4,4 \%$	$\pm 2,7 \%$
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$			$\pm 2,3 \%$	$\pm 1,5 \%$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$			$\pm 1,6 \%$	$\pm 1,2 \%$



Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение		
39	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	30 А	
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	1,5...36 А	
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...6 А	
	Номинальное напряжение:	( $U_H$ )	220 В	
	Диапазон напряжения:	( $U$ )	198...242 В	
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0	
	Номинальная нагрузка ТТ		5 ВА	
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		3,75... 5 ВА	
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0	
	Номинальная нагрузка ТН		-	
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		-	
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		-	
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
$\pm 1,8 \%$			$\pm 2,8 \%$	$\pm 5,3 \%$
$\pm 1,0 \%$			$\pm 1,5 \%$	$\pm 2,7 \%$
		$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,1 \%$	$\pm 1,9 \%$
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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$	-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
			$\pm 4,4 \%$	$\pm 2,7 \%$
			$\pm 2,3 \%$	$\pm 1,5 \%$
		$\pm 1,6 \%$	$\pm 1,2 \%$	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени		$\pm 5$ сек/сут.		

## ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АИИС

Общее число измерительных каналов в АИИС .....	39
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 ± 10) 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 ИВКЭ)
– 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 ± 0,4) Гц
– температура:	
.....	от - 30°С до +40°С (для ТН и ТТ)
.....	от +5°С до +35°С (для счетчиков)
.....	от +15°С до +25°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	69 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПШЛ-10	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФЗМ-500Б-1	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНКД-500	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТФНД-220	18 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТГ-245	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОЛ-35-П	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТВЛМ-10	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОП-0,66	4 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа ЗНОМ-15	21 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа ЗНОМ-15-63	12 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа ЗНОМ-15-64	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа СРВ-550	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НАМИ-220	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа ЗНОМ-35-65	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НТМИ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа НТМИ-6	1 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03	37 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.08	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных УСПД типа СИКОН-С10	2 шт.
Контроллер телесигнализации ВЛСТ 223.00.000	3 шт.
Сервер ИВК «ИКМ-Пирамида» ВЛСТ 185.00.000-01	1 шт.
Источник бесперебойного питания SUA1500RMI2U	1 шт.
Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора	2 шт.
Модем ZyXEL U336S	1 шт.
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1 шт.
Разветвительная коробка RS-485	30 шт.
Преобразователь интерфейсов RS-485/ВОЛС ADAM-4541	30 шт.
GSM-модем Siemens TC-35 с антенной	3 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.022.03.001 МП	1 экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится по документу "ГСИ. Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская ГЭС». Методика поверки ОПТМ.АИИС.022.03.001 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 документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00. 000 И1», утвержденной 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»

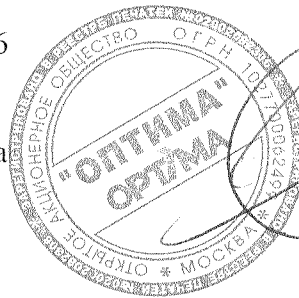
Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская ГЭС»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной автоматизированной коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ № 11 ОАО «Саратовская 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 «Саратовская ГЭС»  
**Адрес:** 413800 Саратовская обл.,  
г. Балаково ОАО «Саратовская ГЭС»

Главный инженер



А.Д. Гилев