

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2006 г.



Система информационно-измерительная автоматизированная количества электроэнергии для коммерческого учета – АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>31823-06</u>
--	---

Изготовлена по технической документации: ЗАО НПП «ЭнергопромСервис», г. Москва

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная количества электроэнергии для коммерческого учета – АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС» (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 «Загорская ГАЭС, пос. Богородское, Сергиево-Посадский район, Московская область, по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии МВИ КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС»

### ОПИСАНИЕ

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

- измерительных каналов (далее - ИК);
- устройство сбора и передачи данных (далее - УСПД);
- устройство синхронизации системного времени (далее - УССВ);
- сервера;
- одно автоматизированное рабочее место 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:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 26035-83.

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

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			
	ОАО «Загорская ГАЭС»		АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС»		№ 01		Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время	
	ИВК	№ 20481-00	АИИС Альфа - Центр					
	ИВКЭ	№ 19495-03	УСПД «RTU-325»		№ 001542			
1 / 503030001103101	Вл-500 кВ «Кострома – ЗаГАЭС»	ТТ	КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3639-73	A	ТФЗМ-500Б-ІУ1	№ 424, 2813	10000000	Ток первичный, $I_1$
				B	ТФЗМ-500Б-ІУ1	№ 2822, 2920		
				C	ТФЗМ-500Б-ІУ1	№ 3395, 2823		
		ТН	КТ=1,0 Ктн=500000/100 № 3159-72	A	НКФ-500 У	№ 2418		Напряжение первичное, $U_1$
				B	НКФ-500 У	№ 2454		
				C	НКФ-500 У	№ 2415		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042875	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·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 / 503030001103201	ВЛ-500 кВ «ЗаГЭС – Трубино»		ТТ КТ=0,5 Ктт=2000/1 № 3639-73	A	ТФЗМ-500Б-ІУ1
B	ТФЗМ-500Б-ІУ1	№ 2816, 2805						
C	ТФЗМ-500Б-ІУ1	№ 3396, 2807						
ТН КТ=1,0 Ктн=500000/100 № 3159-72	A	НКФ-500 У			№ 2446	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
	B	НКФ-500 У			№ 2451			
	C	НКФ-500 У			№ 2545			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4			№ 01042876	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=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20 Б-ІІ			№ 357, 336		Ток первичный, I <sub>1</sub>	
	B	ТШЛ-20 Б-ІІ			№ 387, 329			
	C	ТШЛ-20 Б-ІІ	№ 342, 509					
ТН КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 21	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
	B	ЗНОМ-15-63У2	№ 88					
	C	ЗНОМ-15-63У2	№ 13					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042878	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 / 501070001111001	Агрегат № 1 ГД	ТТ КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20 Б-ІІ		№ 357, 336	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	ТШЛ-20 Б-ІІ		№ 387, 329		
			C	ТШЛ-20 Б-ІІ	№ 342, 509			
ТН КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 21	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
	B	ЗНОМ-15-63У2	№ 88					
	C	ЗНОМ-15-63У2	№ 13					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042878	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					
4 / 501070001111002	Агрегат № 2 ГД	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 510, 428	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 247, 345					
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 173, 147					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 55063		Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 23					
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 55059					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042880		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 / 501070001111003	Агрегат № 3 ГД	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A		ТШЛ-20Б-II	№ 144, 385	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		ТШЛ-20Б-II	№ 150, 340		
C	ТШЛ-20Б-II					№ 343, 337					
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 238	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 55071					
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 55070					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RAL-B-4		№ 01042879	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 поверке		Обозначение, тип		Заводской номер					
6 / 501070001111004	Агрегат № 4 ГД	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 327, 387	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 511, 477					
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 512, 336					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 55748		378000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 55756					
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 56503					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01039638		378000	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=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 417, 413				378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 288, 425					
C	ТШЛ-20Б-II			№ 422, 43							
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 59099	378000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	ЗНОМ-15-63У2	№ 61476							
		C	ЗНОМ-15-63У2	№ 57991							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042868	378000	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				
8 / 501070001111006	Агрегат № 6 ГД	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 503, 504	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 505, 506			
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 507, 508			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 958	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 2406			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 139			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042877	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 / 501070001111007	ЩВ 1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 27414-04	A	ТПОЛ-20	№ 72	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТПОЛ-20	№ 73	
C	ТПОЛ-20					№ 77			
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 21	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 88			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 13			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RL-B-4		№ 01042883	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 / 501070001111008	ЩВ 2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 27414-04	A	ТПОЛ-20	№ 8	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТПОЛ-20	№ 9			
				C	ТПОЛ-20	№ 78			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 55063	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 23			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 55059			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RL-B-4		№ 01042884	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 / 501070001111009	ЩВ 3	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 27414-04	A	ТПОЛ-20	№ 8	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТПОЛ-20	№ 9	
C	ТПОЛ-20					№ 52			
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 238	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 55071			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 55070			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RL-B-4-W		№ 01042886	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 / 501070001111010	ЩВ 4	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 27414-04	A	ТПОЛ-20	№ 14	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТПОЛ-20	№ 74			
				C	ТПОЛ-20	№ 76			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 55748	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 55756			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 56503			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RL-B-4		№ 01042882	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 / 501070001111011	ЩВ 5	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 27414-04	A	ТПОЛ-20	№ 75	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТПОЛ-20	№ 65	
C	ТПОЛ-20					№ 6			
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 59099	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 61476			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 57991			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RL-B-4		№ 01042885	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·Клн·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 / 501070001111012	ЩВ 6	ТТ	КТ=0,5 Ктт=400/5 № 27414-04	A	ТПОЛ-20	№ 7	12600	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТПОЛ-20	№ 70					
				C	ТПОЛ-20	№ 69					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 958		12600	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 2406					
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 139					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RL-B-4		№ 01042881		12600	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=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 357,336				378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 387, 329					
C	ТШЛ-20Б-II			№ 342, 509							
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 21	378000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
		B	ЗНОМ-15-63У2	№ 88							
		C	ЗНОМ-15-63У2	№ 13							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042874	378000	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 / 501070001111014	Агрегат № 2 СК	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 510, 428	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 247, 345			
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 173, 147			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 55063	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 23			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 55059			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042871	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 / 501070001111015	Агрегат № 3 СК	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 144, 385	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20Б-II	№ 150, 340	
C	ТШЛ-20Б-II					№ 343, 337			
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 238	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 55071			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 55070			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RAL-B-4		№ 01042872	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				
18 / 501070001111016	Агрегат № 4 СК	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 327, 387	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 511, 477			
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 512, 336			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 55748	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 55756			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 56503			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042869	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		
		19 / 501070001111017	Агрегат № 5 СК	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 417, 413	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	ТШЛ-20Б-II	№ 288, 425	
C	ТШЛ-20Б-II					№ 422, 43			
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 59099	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 61476			
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 57991			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RAL-B-4		№ 01042873	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						
20 / 501070001111018	Агрегат № 6 СК	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 503, 504	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 505, 506					
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 507, 508					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 958		378000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 2406					
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 139					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042870		378000	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 / 501070001214801	КРУ-1 (ТСН-1)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 2473-69	A		ТЛМ-10-1 У3	№ 1711	7200	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B		-	-		
C	ТЛМ-10-1 У3					№ 2711					
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70			A	НТМИ-6-66У3	№ 8466	7200	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>			
				B							
				C							
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97			EA05RL-B-3		№ 01042892	7200	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 / 501070001214102	КРУ-1 (ОС-2)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=100/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 1065	1200	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	-	-				
				C	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 2854				
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66УЗ	№ 8466				Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 16666-97	ЕА05L-B-3		№ 01042913			Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</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 / 501070001214804	КРУ-2 (ТСН-4)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 1739	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	-	-	
				C	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 9353	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66УЗ	№ 8135	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
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-3		№ 01042890	

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 / 501070001214101	КРУ-2 (ОС-1)	ТТ КТ=0,5 Ктт=100/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 1075	1200	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
			B	-	-				
			C	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 2732				
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66УЗ		№ 8135	1200	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 16666-97	EA05L-B-3-W			№ 01042917	1200	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</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 / 501070001214802	КРУ-3 (ТСН-2)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 2750	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	-	-			
				C	ТЛМ-10-1 УЗ	№ 2753			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66УЗ	№ 8140	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		
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-3		№ 01042887			
		26 / 501070001214803	КРУ-4 (ТСН-3)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 2473-69	A	ТЛМ-10-1УЗ	№ 2707	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	-	-	
C	ТЛМ-10-1УЗ					№ 1726			
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70			A	НТМИ-6-66УЗ	№ СХВР	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		
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97			EA05RL-B-3		№ 01042894			

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							
27 / 501070001111101	ПТУ-1	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A	ТШЛ-20Б-II	№ 165	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>					
				B	ТШЛ-20Б-II	№ 189							
				C	ТШЛ-20Б-II	№ 185							
		ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70	A	ЗНОМ-15-63У2	№ 21		378000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>				
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 88							
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 13							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97	EA02RAL-B-4		№ 01042867		378000	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 / 501070001111102	ПТУ-2	ТТ	КТ=0,2 Ктт=12000/5 № 4242-74	A				ТШЛ-20Б-II	№ 513	378000	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B				ТШЛ-20Б-II	№ 514		
C	ТШЛ-20Б-II					№ 515							
ТН	КТ=0,5 Ктн=15750/100 № 1593-70			A	ЗНОМ-15-63У2	№ 958	378000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>					
				B	ЗНОМ-15-63У2	№ 2406							
				C	ЗНОМ-15-63У2	№ 139							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 16666-97			EA02RAL-B-4		№ 01039639	378000	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 / 501070001318101	КТП-4 (Стол-1)	ТТ КТ=0,5 Ктт=150/5 № 16838-97	A	ТОТ-0,66У3	№ 302	30	Ток первичный, I <sub>1</sub>			
			B	ТОТ-0,66У3	№ 326					
			C	ТОТ-0,66У3	№ 269					
		ТН -	A	-	-		-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
			B	-	-					
			C	-	-					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-4			№ 01042896		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 / 501070001318102	КТП-4 (Стол-2)	ТТ КТ=0,5 Ктт=150/5 № 16838-97	A		ТОТ-0,66У3	№ 201	30	Ток первичный, I <sub>1</sub>
					B		ТОТ-0,66У3	№ 251		
C	ТОТ-0,66У3				№ 237					
ТН -	A			-	-	-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
	B			-	-					
	C			-	-					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97			EA05RL-B-4		№ 01042893		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				
31 / 501070001318103	КТП-10	ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5 № 17551-98	A	T-0,66У3	№ 051528	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	T-0,66У3	№ 050264			
				C	T-0,66У3	№ 011191			
		ТН	-	A	-	-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-4		№ 01042888	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 / 502130031218101	Низовая плотина	ТТ	КТ=0,5 Ктт= 200/5 № 17551-98	A	T-0,66У3	№ 04858	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	T-0,66У3	№ 50365	
C	T-0,66У3					№ 92922			
ТН	-			A	-	-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97			EA05RL-B-4		№ 01042895	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 / 501070001214103	Ш/ст «Красная»	ТТ	КТ=0,5 Ктт= 50/5 № 1856-63	A	ТВЛИМ-10-1У3	№ 14727	Ток первичный, I <sub>1</sub>		
				B	-	-			
				C	ТВЛИМ-10-1У3	№ 14728			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66У3	№ 3546	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		
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-3		№ 01042912			
		34 / 502130030218101	Пождено 1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=200/5 № 17551-98	A	T-0,66У3	№ 98354	Ток первичный, I <sub>1</sub>
						B	T-0,66У3	№ 029	
C	T-0,66У3					№ 57687			
ТН	-			A	-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>		
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97			EA05RL-B-4		№ 01133232	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				К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub>	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 / 502130030218201	Пождено 2	ТТ	КТ=0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 17551-98	A	T-0,66УЗ	№ 87997	Ток первичный, I <sub>1</sub>
				B	T-0,66УЗ	№ 82864	
				C	T-0,66УЗ	№ 971	
		ТН	-	-	-	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 № 16666-97	EA05RL-B-4		№ 01133231	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					

Принцип работы АИИС заключается в следующем.

Система состоит из трех подсистем, составляющих три уровня иерархии:

- ИИК (информационно-измерительный комплекс);
- ИВКЭ (информационно-вычислительный комплекс электроустановки);
- ИВК (информационно-вычислительный комплекс)

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 по четырем интерфейсам RS-485, за исключением удаленных объектов: п/ст «Красная», Пожарное депо, Низовая плотина поступает на УСПД (уровень ИВКЭ).

На объекте п/ст «Красная» и Низовая плотина счетчики подключаются по интерфейсу RS-485 к преобразователю интерфейсов RS-485/Ethernet, далее через точки доступа канала WIFI подключаются к локальной сети и по линии Ethernet к УСПД.

На объекте Пожарное депо счетчики подключаются по интерфейсу RS-485 к преобразователю интерфейсов RS-485/RS-232, далее через модем по выделенной телефонной линии на модем ЗаГАЭС, модем подключается по интерфейсу RS-232 к УСПД.

Измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает:

- сетевой индустриальный контроллер УСПД RTU-325-E1-512-M3-B04-G;
- модемы ZyxEL U-336S;
- модем GSM Siemens TC-35;
- коммутатор Ethernet Office connect DS switch 8;
- источник бесперебойного питания SMK-1000A-RM-LCD
- устройство синхронизации системного времени Garmin GPS 35LP HVS;
- преобразователи RS-485/RS-232 RSX1-3.

УСПД производит опрос цифровых счетчиков. Связь уровня ИВКЭ с сервером ИВК осуществляется по интерфейсу Ethernet через локальную сеть ОАО «Загорская ГАЭС».

Синхронизация времени производится от приемника GPS (глобальная система позиционирования). В качестве приемника сигналов GPS о точном календарном времени используется УССВ Garmin GPS 35LP HVS, подключаемое к УСПД, через преобразователи RS-485/RS-232 (RSX1-3). От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы сервера и счетчиков ЕвроАЛЬФА, подключенных к УСПД.

В системе автоматически поддерживается единое время во всех ее компонентах, в частности в счетчиках, где происходит датирование измерений, с точность не хуже  $\pm 5$  секунд/сутки.

Для синхронизации времени ПО «АльфаЦЕНТР» комплектуется программным модулем АС-Т.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиками, время счетчиков корректируется от переносного инженерного пульта (ИП). При снятии данных с помощью ИП через оптический порт счетчика производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счетчика.

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

- сервер базы данных Tyan S2882UG3NR-D Dual Opteron Dual Core;
- модемы ZyXEL U-336E;
- модем ZyXEL U336S в качестве резервного канала связи по телефонной линии с НП «АТС»;
- источник бесперебойного питания SU3000 RMXL13U;

Аппаратура передачи данных, включающей:

- преобразователь интерфейса RS232/RS485 Advantech ADAM 4570S;
- преобразователь интерфейса RS485/Ethernet Moxa DE\_311;
- аппаратура канала связи WIFI D-Link 2100AP;

Сервер АИИС выполняет следующие функции:

- сбор информации об электропотреблении от счетчиков АИИС с помощью программного обеспечения «Альфа Центр»;
- резервное копирования базы данных;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;
- корректировку собственного времени и времени счетчиков по GPS приемнику;
- формирование файлов экспорта данных для передачи их в НП «АТС».

Коммерческая информация, передаваемая в ИАСУ КУ НП «АТС» и в филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Московское РДУ, отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета. Остальной информация передается на основании договора об информационном обмене.

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.

В случае повреждения канала связи возможен сбор информации непосредственно с ИИК при помощи инвентарного комплекта, представляющего собой портативный компьютер с установленным модулем АС\_L, входящим в ПО «АльфаЦЕНТР», и оптического преобразователя АЕ1. Сбор информации должен осуществляться организацией, производящей сервисное и техническое обслуживание системы.

Проектом предусмотрено использование трех каналов связи со сторонними потребителями коммерческой информации:

- канал 1: Электронная почта с использованием почтового сервера Загорской ГАЭС от сервера БД (уровень ИВК) в НП «АТС», ОДУ Центра. Данные могут передаваться в формате Альфа-Центр, АСКП, XML.
- канал 2: модемное коммутируемое соединение от сервера БД АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС» через междугородную телефонную сеть с НП «АТС», с ОДУ Центра. Скорость передачи данных составляет - не менее 9 600 бит/сек.;
- канал 3: GSM-модемное соединение НП АТС – УСПД (уровень ИВКЭ) через GSM сеть. Скорость передачи данных составляет не менее 9600 бит/сек. Данные передаются в формате архива УСПД.

Резервирование каналов передачи данных осуществляется GSM каналом связи с уровня ИВКЭ и передачей данных через модемное коммутируемое соединение с уровня ИВК.

Подлинность электронных документов подтверждается электронной цифровой подписью (ЭЦП), выпущенной УЦ НП «АТС».

Состав технической информации передаваемой в ИАСУ КУ НП «АТС» от центра сбора АИИС КУЭ «Волгоградский алюминий»:

- 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

№ ИК	Наименование характеристики		Значение			
1, 2	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	2000 А 1 А			
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	100...2400 А 0,05...1,2 А			
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	500000 В 100 В			
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	450000...550000 В 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		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 $P = 0,95$ :		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$		$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,2 \%$	$\pm 5,9 \%$	
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,5 \%$	$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,7 \%$	
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\pm 1,4 \%$	$\pm 1,9 \%$	$\pm 3,1 \%$	
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 $0,05 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1H}$			$\pm 4,8 \%$	$\pm 2,9 \%$		
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1H} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1H}$			$\pm 3,1 \%$	$\pm 2,0 \%$		
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$			$\pm 2,6 \%$	$\pm 1,8 \%$		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
3-8, 15-20, 27, 28	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	12000 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	600...14400 А 0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	15750 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	14175...18900 В 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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,4 \%$
			$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
$\pm 2,3 \%$			$\pm 1,7 \%$	$\pm 1,2 \%$	
$\pm 1,6 \%$			$\pm 1,4 \%$	$\pm 1,1 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
9-14	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	400 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	20...480 А 0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	15750 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	14175...18900 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		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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 2,4 \%$
			$\pm 1,0 \%$	$\pm 1,2 \%$	$\pm 1,7 \%$
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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
		$\pm 4,5 \%$	$\pm 2,7 \%$	$\pm 1,6 \%$	
		$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,9 \%$	$\pm 1,3 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
21, 23, 25, 26	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	600 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	30...720 А 0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	6000 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	5400...6600 В 90...110 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		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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 2,2 \%$	$\pm 3,3 \%$	$\pm 5,7 \%$
			$\pm 1,7 \%$	$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,3 \%$
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
			$\pm 5,1 \%$	$\pm 3,4 \%$	$\pm 2,2 \%$
$\pm 2,9 \%$			$\pm 2,4 \%$	$\pm 2,0 \%$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
22, 24	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	100 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	5...120 А 0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	6000 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	5400...6600 В 90...110 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		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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			± 2,2 %	± 3,3 %	± 5,7 %
± 1,7 %			± 2,1 %	± 3,3 %	
± 1,5 %			± 1,8 %	± 2,6 %	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
29, 30	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	150 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	7,5...180 А 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 $P = 0,95$ : - 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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,2 \%$	$\pm 5,5 \%$
			$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,9 \%$	$\pm 3,0 \%$
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
$\pm 2,2 \%$			$\pm 5,0 \%$	$\pm 3,3 \%$	
$\pm 1,4 \%$			$\pm 2,8 \%$	$\pm 2,1 \%$	
		$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,2 \%$	$\pm 1,8 \%$	

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
31	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	300 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	15...360 А 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		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		-		
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 2,1 \%$ $\pm 1,5 \%$ $\pm 1,4 \%$	$\pm 3,2 \%$ $\pm 1,9 \%$ $\pm 1,7 \%$	$\pm 5,5 \%$ $\pm 3,0 \%$ $\pm 2,3 \%$
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
			$\pm 5,0 \%$ $\pm 2,8 \%$ $\pm 2,2 \%$	$\pm 3,3 \%$ $\pm 2,1 \%$ $\pm 1,8 \%$	

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
32	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	200 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	10...240 А 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		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		-		
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,2 \%$	$\pm 5,5 \%$
			$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,9 \%$	$\pm 3,0 \%$
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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
		$\pm 5,0 \%$	$\pm 3,3 \%$	$\pm 2,1 \%$	
		$\pm 2,8 \%$	$\pm 2,2 \%$	$\pm 1,8 \%$	

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
33	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	50 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	2,5...60 А 0,25...6 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ ) вторичное ( $U_{H2}$ )	6000 В 100 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ ) вторичного ( $U_2$ )	5400...6600 В 90...110 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		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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 2,2 \%$	$\pm 3,3 \%$	$\pm 5,7 \%$
			$\pm 1,7 \%$	$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,3 \%$
	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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$
$\pm 2,4 \%$			$\pm 5,1 \%$	$\pm 3,4 \%$	
$\pm 1,5 \%$			$\pm 1,8 \%$	$\pm 2,6 \%$	

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
34, 35	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ ) вторичный ( $I_{H2}$ )	200 А 5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ ) вторичного ( $I_2$ )	10...240 А 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 $P = 0,95$ : - 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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
			$\pm 2,1 \%$	$\pm 3,2 \%$	$\pm 5,5 \%$
			$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,9 \%$	$\pm 3,0 \%$
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 $1,0 \cdot I_{1H} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1H}$		-	$\sin \varphi = 0,6$	$\sin \varphi = 0,87$	
		$\pm 5,0 \%$	$\pm 3,3 \%$	$\pm 2,1 \%$	
		$\pm 2,8 \%$	$\pm 2,2 \%$	$\pm 1,8 \%$	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени		$\pm 5$ сек/сутки			

## ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АИИС

Общее число измерительных каналов в АИИС .....	35
Способ измерения активной электрической энергии .....	автоматически
Способ измерения реактивной электрической энергии.....	автоматически
Способ измерения времени и интервалов времени.....	автоматически
Возможность сбора результатов измерения .....	автоматически
Возможность сбора состояний средств измерения .....	автоматически
Хранение информации в профиле нагрузки счетчика.....	автоматически
Хранение информации в сервере ИВК.....	автоматически
Глубина хранения профиля нагрузки в счетчике.....	не менее 35 суток
Глубина хранения информации при отключении питания.....	не менее 5 лет
Коррекция текущего времени в счетчиках электрической энергии и сервере.....	автоматически
Синхронизация времени в АИИС.....	выполняется автоматически
Защита информации при параметрировании счетчика.....	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
Резервное электрическое питания счетчиков электрической энергии.....	выполнено
Средства для резервного копирования и восстановления (довосстановления пропусков данных) базы данных АИИС.....	предусмотрены
Возможность считывания информации со счетчика автономным 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

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 +70°С (для счетчиков)
  - .....от +15°С до +30°С (для ИВК)
- 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 +35°С (для ТН и ТТ)
  - .....от +15°С до +30°С (для счетчиков)
  - .....от +15°С до +25°С (для ИВК)
- относительная влажность воздуха..... (50±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 ТФЗМ-500Б-ІУ1	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТШЛ-20Б-ІІ	42 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛМ-10-1 УЗ	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОТ-0,66 УЗ	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПОЛ-20	18 шт.
Измерительный трансформатор тока типа Т-0,66 УЗ	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТВЛМ-10-І УЗ	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НКФ-500 У	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6-66 УЗ	5 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОМ-15-63 У2	18 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RAL-B-4	16 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA05RL -B-3	5 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA05RL -B-4	6 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA05L-B-3	2 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RL-B-4	6 шт.
Устройство сбора и передачи данных УСПД «RTU-325»	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени Garmin GPS 35LP HVS	1 шт.
Промышленный сервер Tyan S2882UG3NR-D Dual Opteron Dual Core	1 шт.
Рабочая станция оператора GA-K8NS	1 шт.
Источник бесперебойного питания SU3000 RMXLI3U	1 шт.
Источник бесперебойного питания SMK-1000A-RM-LCD	1 шт.
Модемы US Robotics Courier	2 шт.
Модемы ZyXEL U-336S	1 шт.
Модем GSM Siemens TC-35	1 шт.
Коммутатор Ethernet Office connect DS switch 8	1 шт.
Преобразователь RS-485/RS-232 RSX1-3	2 шт.
Преобразователь интерфейса RS232/RS485 ADAM 4570S	2 шт.
Преобразователь интерфейса RS485/Ethernet Moxa DE_311	2 шт.
Специализированное программное обеспечение установленное на сервере (ПО) «Elster Metronica AlphaCenter AC_SE_5» в комплекте с лицензиями на систему управления базой данных (СУБД) ORACLE 8.x.x Standart edition	1 комплект
ПО «Альфа-Центр Navigator» AC_N	1 комплект
ПО «Альфа-Центр Monitoring» AC_M	1 комплект
ПО «Альфа-Центр Time» AC_T для работы с УССВ	1 комплект
Ноутбук, ПО «Альфа-Центр Laptop» AC_L – программный компонент сервисного режима и оптический преобразователь AE1 для работы со счетчиками системы	1 комплект
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки TE 411711.700.МП	1 экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится по документу «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная количества электроэнергии для коммерческого учета – АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС». Методика поверки ТЕ 411711.700.МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2006 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 счетчиков электрической энергии типа «ЕвроАЛЬФА» в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», согласованным «ВНИИМ» имени Д. И. Менделеева;
  - средства поверки КАПС «RTU-325» в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 году.
  - 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 35 фирмы GARMIN;
  - термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от -40...+50°C, цена деления 1°C.
- 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. «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 количества электроэнергии для коммерческого учета – АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система информационно-измерительная автоматизированная количества электроэнергии для коммерческого учета – АИИС КУЭ ОАО «Загорская ГАЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечена в эксплуатации.

**Изготовитель:** ООО «Телекор – Т»

**Юр. адрес:** 109004, г. Москва, ул. Ниж. Радищевская, д. 5, стр. 1.

**Почт. адрес:** 121309, г. Москва, ул. Новозаводская, д. 18, стр. 1.

**Тел/факс:** +7 (495) 795-09-30

**E-mail:** office@telecor.ru

Генеральный директор



А.Г. Комаров