



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

17 июля 2007 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34896-07</u></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена ЗАО «КРОК инкорпорейтед» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС» по проектной документации ЗАО «КРОК инкорпорейтед», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, 1,0 и 0,2 S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,2S, 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (99 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ 3000», модемы US Robotics Courier 56k, Невод-5.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО), модемы Cronux, US Robotics Courier 56k.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет–провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), состоящей из устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника. Время сервера синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более  $\pm 10$  мс. Сличение времени сервера БД с временем ЭКОМ 3000 осуществляется один раз в сутки, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД ЭКОМ 3000 осуществляется один раз в сутки, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД  $\pm 1$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1. ВЛ-500кВ «Магнитогорск»	ТФНКД-500 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1488(393) Зав.№ 1669(391) Зав.№ 1662(330)	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01011062	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030417	Активная, реактивная	±1,5 ±3,6	±3,2 ±4,9
	ТФНКД-500 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1205(1167) Зав.№ 1215(1198) Зав.№ 1197 (1211)	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01011134				
3. ВЛ-500кВ «Газовая»	ТФНКД-500 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 795(378) Зав.№ 430(437) Зав.№ 435(84)	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 09020003	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,6 ±3,7	±3,5 ±5,6
	ТФНКД-500 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1137915 Зав.№ 1145102 Зав.№ 1145100 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 06030061					
4. Т-8 500кВ	ТВТ-500 2000/1 Кл. т. 1,0 Зав.№ 44911 Зав.№ 44920 Зав.№ 44912	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137915 Зав.№ 1145102 Зав.№ 1145100 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 06030060	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±2,0 ±5,1	±5,7 ±8,8
	ТВТ-500 2000/1 Кл. т. 1,0 Зав.№ 26296 Зав.№ 26295 Зав.№ 26294	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137915 Зав.№ 1145102 Зав.№ 1145100 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 06030062				
5. Т-7 500кВ	ТВТ-500 2000/1 Кл. т. 1,0 Зав.№ 6763 Зав.№ 6595 Зав.№ 1905	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137915 Зав.№ 1145102 Зав.№ 1145100 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 06030064	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТВТ-500 2000/1 Кл. т. 1,0 Зав.№ 7852 Зав.№ 6592 Зав.№ 6591	НКФ-500 500000/100 Кл. т. 1,0 Зав.№ 1137915 Зав.№ 1145102 Зав.№ 1145100 Зав.№ 1137914 Зав.№ 1145101 Зав.№ 1145103	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02036009				
6. АТГ-6 500кВ	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 422 Зав.№ 222 Зав.№ 9279	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036009	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 422 Зав.№ 222 Зав.№ 9279	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036009				
7. АТГ-5 500кВ	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 422 Зав.№ 222 Зав.№ 9279	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036009	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 422 Зав.№ 222 Зав.№ 9279	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036009				
8. АТГ-6 220кВ	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 422 Зав.№ 222 Зав.№ 9279	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036009	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 422 Зав.№ 222 Зав.№ 9279	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036009				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10. Т-4 220кВ	ТФНД-220 2000/5	НКФ-220 220000/100	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№1289 Зав.№435 Зав.№1280	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05030090				
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 459 Зав.№ 460 Зав.№ 468	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 988961 Зав.№ 26312 Зав.№ 26664	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036007				
12. Т-2 220кВ	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 599 Зав.№ 597 Зав.№ 585	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 966763 Зав.№ 966755 Зав.№ 966769	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035201	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 598 Зав.№ 583 Зав.№ 982	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 971525 Зав.№ 966766 Зав.№ 971523	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030050				
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 390 Зав.№ 521 Зав.№ 398	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 966763 Зав.№ 966755 Зав.№ 966769	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02037098				
14. АТ-2 220кВ	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 390 Зав.№ 521 Зав.№ 398	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 966763 Зав.№ 966755 Зав.№ 966769	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02037098	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 1200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 409 Зав.№4983 Зав.№ 402	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 971525 Зав.№ 966766 Зав.№ 971523	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036185				
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 383 Зав.№ 385 Зав.№ 293	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035041				
16. ВЛ-220кВ «Новотроицк-1»	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 383 Зав.№ 385 Зав.№ 293	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035041	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030414	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 26 Зав.№ 77 Зав.№ 23	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036155				
	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 26 Зав.№ 77 Зав.№ 23	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036155				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
18. 2 ОВВ 220кВ	ТФНД-220 2000/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 565 Зав.№ 469 Зав.№ 461	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 980676 Зав.№ 980654 Зав.№ 988943 Зав.№ 988961 Зав.№ 26312 Зав.№ 26664	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02037080		Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
19. ВЛ-220кВ «Орск-1»	ТФНД-220 1200/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 190 Зав.№ 973 Зав.№ 569	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 988961 Зав.№ 26312 Зав.№ 26664	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02036212				
20. ВЛ-220кВ «Орск-2»	ТФНД-220 1200/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 387 Зав.№ 416 Зав.№ 410	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 966763 Зав.№ 966755 Зав.№ 966769	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02036153	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030414			
21. ВЛ-220кВ «Новотроицк-2»	ТФНД-220 1200/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 401 Зав.№ 400 Зав.№ 392	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 971525 Зав.№ 966766 Зав.№ 971523	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02035136				
22. 1ОВВ 220кВ	ТФНД-220 1200/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 399 Зав.№ 407 Зав.№ 396	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 971525 Зав.№ 966766 Зав.№ 971523 Зав.№ 966763 Зав.№ 966755 Зав.№ 966769	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02035173				
23. ВЛ-220кВ «Рысаево»	ТФНД-220 1200/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 3440 Зав.№ 3430 Зав.№ 1047	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 971525 Зав.№ 966766 Зав.№ 971523	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02037071				
24. АТ-2 110кВ	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 760 Зав.№ 2231 Зав.№ 2227	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 961425 Зав.№ 961420 Зав.№ 961512	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02035108	ЭКОМ 3000 Зав.№ 07030452			
25. АТ-1 110кВ	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5  Зав.№ 1240 Зав.№ 4749 Зав.№ 30	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 961399 Зав.№ 961428 Зав.№ 961353	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02035172				
26. ВЛ-110кВ «КС-16»	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2384 Зав.№ 33 Зав.№ 39	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961399 Зав.№ 961428 Зав.№ 961353	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 02030164	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030414			

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТГ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
27. ВЛ-110кВ «Теренсай»	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2386 Зав.№ 2387 Зав.№ 2383	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961425 Зав.№ 961420 Зав.№ 961512	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030193	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030414	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
28. ВЛ-110кВ «Новоорск»	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 399 Зав.№ 279 Зав.№ 249	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961425 Зав.№ 961420 Зав.№ 961512	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030167				
29. ВЛ-110кВ «ЦРЛ»	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2009 Зав.№ 1922 Зав.№ 2003	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961399 Зав.№ 961428 Зав.№ 961353	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030165				
30. ВЛ-110кВ «Гай»	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4754 Зав.№ 290 Зав.№ 266	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961425 Зав.№ 961420 Зав.№ 961512	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030187				
31. ВЛ-110кВ «ГЭС»	ТФНД-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 285 Зав.№ 1213 Зав.№ 272	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961399 Зав.№ 961428 Зав.№ 961353	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030166				
32. ОВВ-110кВ	ТФЗМ-110М-II 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 31 Зав.№ 40 Зав.№ 35	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961399 Зав.№ 961428 Зав.№ 961353 Зав.№ 961425 Зав.№ 961420 Зав.№ 961512	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10033073				
33. ВЛ-110кВ «Приморская»	ТФЗМ-1106 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9172 Зав.№ 9149 Зав.№ 9176	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 961399 Зав.№ 961428 Зав.№ 961353	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030192				
34. ТГ-8 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 129 Зав.№ 906 Зав.№ 967	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 34 Зав.№ 44359 Зав.№ 44328	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059297	ЭКОМ 3000 Зав.№ 02050187	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
35. ТГ-7 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 144 Зав.№ 164 Зав.№ 140	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 44342 Зав.№ 43970 Зав.№ 44363	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059649				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТГ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
36. ТГ-6 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1220 Зав.№ 2200 Зав.№ 2041	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 51221 Зав.№ 51096 Зав.№ 51323	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059358	ЭКОМ 3000 Зав.№ 02050187	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
37. ТГ-5 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2020 Зав.№ 1374 Зав.№ 1281	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 51319 Зав.№ 51665 Зав.№ 51324	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059300				
38. ТГ-4 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 743 Зав.№ 740 Зав.№ 702	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24888 Зав.№ 24875 Зав.№ 24259	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02054376				
39. ТГ-3 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46 Зав.№ 50 Зав.№ 66	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29400 Зав.№ 29373 Зав.№ 779	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059175				
40. ТГ-2 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8517 Зав.№ 8524 Зав.№ 8513	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24246 Зав.№ 24248 Зав.№ 24249	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059214				
41. ТГ-1 20кВ	ТШЛ-20 12000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7361 Зав.№ 7366 Зав.№ 7230	ЗНОМ-20 20000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 21311 Зав.№ 21305 Зав.№ 21312	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02059305				
42. Рабочий ввод 8РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13674 Зав.№ 13656 Зав.№ 13644	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11536	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036199	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030416	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
43. Резервный ввод 8РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13591 Зав.№ 13598 Зав.№ 13612	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11536	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035015				
44. Рабочий ввод 8РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13650 Зав.№ 13660 Зав.№ 13652	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12552	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036084				
45. Резервный ввод 8РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13548 Зав.№ 13573 Зав.№ 01372	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12552	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036016				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТГ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
46. Рабочий ввод 7РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45539 Зав.№ 45594 Зав.№ 50350	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№3513	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035114				
47. Резервный ввод 7РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45516 Зав.№ 83906 Зав.№ 60217	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3513	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036011				
48. Рабочий ввод 7РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10592 Зав.№ 45613 Зав.№ 74338	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5063	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036169				
49. Резервный ввод 7РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45547 Зав.№ 45570 Зав.№ 75573	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5063	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02037053				
50. Рабочий ввод 6РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7772 Зав.№ 07212 Зав.№ 01325	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3107 Зав.№ 5263	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030140	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030416	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
51. Резервный ввод 6РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 66000 Зав.№ 01560 Зав.№ 01377	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3107 Зав.№ 5263	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036075				
52. Рабочий ввод 6РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12351 Зав.№ 13490 Зав.№ 01323	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2858 Зав.№ 5783	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036049				
53. Резервный ввод 6РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 01380 Зав.№ 45561 Зав.№ 01376	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2858 Зав.№ 5783	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035145				
54. Рабочий ввод 5РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85944 Зав.№ 85915 Зав.№ 85910	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5602 Зав.№ 2679	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02037086				
55. Резервный ввод 5РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85510 Зав.№ 85450 Зав.№ 78735	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№5602 Зав.№2679	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035122				



Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
56. Рабочий ввод 5РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 35800 Зав.№ 35873 Зав.№ 35929	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№5472 Зав.№ 8027	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036168		ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030416	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
57. Резервный ввод 5РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2150 Зав.№ 4850 Зав.№ 81395	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5472 Зав.№ 8027	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030188					
58. Рабочий ввод 4РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 65800 Зав.№ 35366 Зав.№ 65303	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4603 Зав.№ 6102	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036017					
59. Резервный ввод 4РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 65374 Зав.№ 35311 Зав.№ 76734	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4603 Зав.№ 6102	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036048					
60. Рабочий ввод 4РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 65367 Зав.№ 81625 Зав.№ 40637	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5268 Зав.№ 5470	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02030189					
61. Резервный ввод 4РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 65363 Зав.№ 73701 Зав.№ 40332	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5268 Зав.№ 5470	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02034064					
62. Рабочий ввод 3РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 02111 Зав.№ 02730 Зав.№ 02115	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8228 Зав.№ 7690	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035148					
63. Резервный ввод 3РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 02725 Зав.№ 02744 Зав.№ 02723	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8228 Зав.№ 7690	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02033204					
64. Рабочий ввод 3РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 72954 Зав.№ 72981 Зав.№ 92109	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8133 Зав.№ 7689	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03032232					
65. Резервный ввод 3РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 72994 Зав.№ 72985 Зав.№ 72957	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8133 Зав.№ 7689	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036132					

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
66. Рабочий ввод 2РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 000845 Зав.№ 000835 Зав.№ 06023	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8195 Зав.№ 8384	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02037107	ЭКОМ 3000 Зав.№ 05030416	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3	
67. Резервный ввод 2РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 000823 Зав.№ 000589 Зав.№ 000819	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8195 Зав.№ 8384	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036179					
68. Рабочий ввод 2РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 09969 Зав.№ 000815 Зав.№ 05209	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7739 Зав.№ 8134	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036078					
69. Резервный ввод 2РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 000594 Зав.№ 000803 Зав.№ 000595	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7739 Зав.№ 8134	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02033117					
70. Рабочий ввод 1РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 02775 Зав.№ 002714 Зав.№ 02737	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2855 Зав.№ 2519	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02035206					
71. Резервный ввод 1РБ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18309 Зав.№ 78379 Зав.№ 18339	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2855 Зав.№ 2519	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036018					
72. Рабочий ввод 1РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 03223 Зав.№ 49024 Зав.№ 02709	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2857 Зав.№ 3108	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03031074					
73. Резервный ввод 1РА	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18312 Зав.№ 000802 Зав.№ 000808	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2857 Зав.№ 3108	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02036171					
74. ВЛ 110 кВ «ИГРЭС-ГЭС»	ТФНД-110 М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3639 Зав.№ 3619 Зав.№ 3486	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 716342 Зав.№ 716368 Зав.№ 716351	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 08020079					ЭКОМ 3000 Зав.№ 5030412
75. ВЛ 110 кВ «Гай-ГЭС»	ТФНД-110 М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3645 Зав.№ 3663 Зав.№ 3653	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5262 Зав.№ 5191 Зав.№ 5230	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10031012					

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
76. ВЛ 110 кВ «Колпак»	ТБМО-110 200/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 127 Зав.№ 284 Зав.№ 297	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 716342 Зав.№ 716368 Зав.№ 716351	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 06030022	ЭКОМ 3000 Зав.№ 5030412	Активная, реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±3,1
77. Ввод-1 110 кВ	ТФНД-110 М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 22 Зав.№ 1692 Зав.№ 1763	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5262 Зав.№ 5191 Зав.№ 52301	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05047087	ЭКОМ 3000 Зав.№ 08040643	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
78. Ввод-2 110 кВ	ТФНД-110 М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 365 Зав.№ 490 Зав.№ 399	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 716342 Зав.№ 716368 Зав.№ 716351	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05047076				
79. ВЛ 110 кВ «Бурибай-1»	ТБМО-110 200/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 413 Зав.№ 417 Зав.№ 461	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5262 Зав.№ 5191 Зав.№ 5230	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01011245	ЭКОМ 3000 Зав.№ 5030412	Активная, реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±3,1
80. ВЛ 110 кВ «Бурибай-2»	ТБМО-110 200/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 350 Зав.№ 399 Зав.№ 370	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 716342 Зав.№ 716368 Зав.№ 716351	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 06030018				
81. СОВМ 110 кВ	ТФНД-110М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 597 Зав.№ 605 Зав.№ 370	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5262 Зав.№ 5191 Зав.№ 5230 Зав.№ 716342 Зав.№ 716368 Зав.№ 716351	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 02014100				
82. Трансформатор №5	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 15747 Зав.№ 15745 Зав.№ 15743		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 12035216	ЭКОМ 3000 Зав.№ 08040643	Активная, реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,2
83. Трансформатор №6	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№325799 Зав.№15722 Зав.№14464		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06043041				
84. Генератор №2	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 146036 Зав.№ 143374 Зав.№ 146039	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1667	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0109068214	ЭКОМ 3000 Зав.№ 5030412	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
85. Генератор №3	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 125164 Зав.№ 133176 Зав.№ 125168	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 662557	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0109068179				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
86. Генератор №4	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 121412 Зав.№ 112820 Зав.№ 119949	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2294	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0109066081	ЭКОМ 3000 Зав.№ 5030412	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
87. Генератор №5	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 112818 Зав.№ 119506 Зав.№ 119959	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1678	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0109068107				
88. Насос №2	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 161793 Зав.№ 161685 Зав.№ 161799		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07040101	ЭКОМ 3000 Зав.№ 08040643	Активная, реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,2
89. Насос №3	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 175885 Зав.№ 175856 Зав.№ 175944		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06043064				
90. Ввод-1 10 кВ (РП Ирикля)	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 40457 Зав.№ 39692	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1262	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10032213		Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
91. Ввод-2 10 кВ (РП Ирикля)	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 39677 Зав.№ 39659	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1262	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10033016				
92. Котельная	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 75020 Зав.№ 18860 Зав.№ 75119		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05047162		Активная, реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,2
93. Трансформатор №3	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 44426 Зав.№ 44446	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1656	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05046134				
94. Трансформатор №4	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 73057 Зав.№ 73059	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1835	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05046143		Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,3
95. Трансформатор №9	ТШП-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 22395 Зав.№ 21690 Зав.№ 21691		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06041092				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
96. Трансформатор №10	ТШП-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 22303 Зав.№ 23384 Зав.№ 03654 Зав.№ 03577 Зав.№ 04277		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 12035212  Зав.№ 06043053	ЭКОМ 3000 Зав.№ 08040643	Активная,  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,3  ±5,2
98. Котельная (резерв)	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41518 Зав.№ 21857 Зав.№ 41252		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 06043137				
99. Трансформатор №8	Т-0,66 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 65227 Зав.№ 65965 Зав.№ 65597		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав.№ 06043066				

## Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,02 \div 1,2) I_{ном}$ ;
  - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до  $+70 ^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус 20 до  $+55 ^\circ\text{C}$ ; для УСПД от минус 10 до  $+50 ^\circ\text{C}$  и сервера от  $+15$  до  $+35 ^\circ\text{C}$ ;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до  $+40 ^\circ\text{C}$ ;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

#### Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ  $T_o = 90000$  часов, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ  $T_o = 55\ 000$  часов, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 24$  ч;
- сервер - среднее время наработки до отказа  $T_{cp} = 300\ 000$  часов., среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

#### Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

#### В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение УСПД;

#### Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика,
  - УСПД,
  - сервера.

#### Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

#### Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Глубина хранения информации:**

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС». Измерительные каналы. Методика поверки».

- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки» ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.03 - «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ 3000М» – по методике поверки МП 26-262-99.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ОГК-1» - «Ириклинская ГРЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Юридический адрес 105066, г. Москва, Новорязанская ул., д.26-28 стр.3.

Почтовый адрес 111033, г. Москва, Волочаевская ул., д. 15, корп. 1

Телефон: (495) 974-22-74

Факс: (495) 974-22-77

Генеральный директор ЗАО «КРОК инкорпорейтед»



Бобровников Б.Л.