

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:
Зам. руководителя ГЦИ СИ –
зам. директора ФГУП «УНИИМ»

Медведевских С. В.
« 30 » ноября 2007 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Закамской ТЭЦ-5 филиала ОАО «ТГК-9»

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный
№ 36834-08

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ Телемеханик», заводской номер 113.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Закамской ТЭЦ-5 филиала ОАО «ТГК-9» (далее - АИИС) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС - измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов филиала ОАО «ТГК-9» – Закамской ТЭЦ-5 на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;

- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояниях объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергетики;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС;

- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС включает в себя следующие уровни:

Первый уровень, который включает в себя 60 измерительно-информационных комплексов точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчиков активной и реактивной электрической энергии переменного тока статические многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03.

Второй уровень АИИС включает в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М (далее УСПД, № 17049-04 в Государственном реестре), устройство синхронизации системного времени ACE III GPS (УССВ), каналообразующая аппаратура.

Третий уровень АИИС - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, каналообразующую аппаратуру.

Счетчики электрической энергии с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, действующие на их входах, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени. При этом измерения входных сигналов тока и напряжения, приведенных ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения, осуществляются при помощи токовых трансформаторов (датчиков тока, входящих в состав фильтра сетевого), включенных последовательно в каждую цепь тока и резистивных делителей напряжения (датчиков напряжения, включенных в каждую параллельную цепь напряжения. Сигналы с датчиков тока и напряжения на соответствующие входы АЦП.

АЦП осуществляет измерение мгновенных значений величин пропорциональных фазным напряжениям и токам параллельно по шести каналам, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу микроконтроллера (МК).

МК по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений активной мощности, реактивной мощности для каждой фазы сети, среднеквадратичных значений напряжений и токов по каждой фазе и среднее за период значение реактивной мощности.

По измеренным за период сети средним значениям активной и реактивной мощности формируются импульсы телеметрии на четырех конфигурируемых испытательных выходах счетчика. Сформированные импульсы подсчитываются контроллером и сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности по каждому виду энергии (мощности) и направлению свершения события. По свершению события, текущие значения энергии или мощности добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии и массивы профиля мощности. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интегрирования мощности для массива профиля, определяемое по встроенным энергонезависимым часам реального времени.

Результаты измерений передаются со счетчиков ИК на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую коррекцию (синхронизацию) времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 мин. для каждого ИИК ТУ вычисляются путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

ИВК АИИС выполняет следующие функции:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- замещение отсутствующей измерительной информации;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в НП «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ НП «АТС» к информации АИИС в рамках процедуры технического контроля.

В качестве программного обеспечения ИВК АИИС используется программный комплекс «Энергосфера» программно-технического измерительного комплекса «ЭКОМ», зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений (ГР № 19542-00).

Синхронизация времени в ИВКЭ осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник, входящего в состав УСПД «ЭКОМ-3000». GPS-приемник считывает единое астрономическое время по Гринвичу. В УСПД используется программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Сравнение времени GPS с временем УСПД происходит непрерывно. При разнице во времени большей 1,5 с происходит коррекция времени УСПД. Коррекция времени в УСПД производится каждые 2 часа. Также непрерывно происходит сравнение времени УСПД с временем счетчиков ИИК. Корректировка времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД в 3 с. При непрерывном сравнении времени сервера базы данных с временем УСПД корректировка времени в сервере происходит при расхождении в 4 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств, расхождение времени в секундах между УСПД и корректирующим устройством и время на счетчике в момент времени, непосредственно предшествующий коррективке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов (ИК) АИИС указанием непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений, заводских номеров измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС

№ ИИК ТУ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование объекта, наименование присоединения	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; коэф. трансформации; № Государственного реестра; заводские №	
1	2	3	4	5	
1	1	активная отдача	ЗТЭЦ-5; 6 кВ ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105064070.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 20539, 20560, 20561.
	2	реактивная отдача		ТШВ-15; 0,5; 6000/5; № 1836-63; Зав. № 28, 27, 29.	
2	3	активная отдача	ЗТЭЦ-5; 6 кВ ТГ-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063067.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19877, 20558, 20548.
	4	реактивная отдача		ТЛШ-10; 0,5S; 3000/5; № 11077-03; Зав. № 1497, 1498, 5106.	
3	5	активная отдача	ЗТЭЦ-5; 6 кВ ТГ-3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061090.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19048, 18098, 19064.
	6	реактивная отдача		ТЛШ-10; 0,5S; 4000/5; № 11077-03; Зав. № 1384, 1426, 1360.	
4	7	активная отдача	ЗТЭЦ-5; 6 кВ ТГ-5	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063058.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18031, 19003, 18516.
	8	реактивная отдача		ТЛШ-10; 0,5S; 3000/5; № 11077-03; Зав. № 1500, 1499, 5105.	
5	9	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.3 ВЛ-35кВ ЗТЭЦ-5 – Краснокамск-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062155.	ЗНОЛ-35Ш; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 10087, 10200, 11024.
	10	реактивная отдача		ТОЛ 35; 0,5S; 400/5; № 21256-03; Зав. № 177, 143, 1761.	
6	11	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.4 ВЛ-35кВ ЗТЭЦ-5 – Краснокамск-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063066.	ЗНОЛ-35Ш; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 11019, 10088, 11234.
	12	реактивная отдача		ТОЛ 35; 0,5S; 400/5; № 21256-03; Зав. № 182, 138, 112.	
7	13	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.5 ВЛ-35кВ ЗТЭЦ-5 – Вышка-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063138.	ЗНОЛ-35Ш; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 10087, 10200, 11024.
	14	реактивная отдача		ТОЛ 35; 0,5S; 400/5; № 21256-03; Зав. № 311, 175, 118.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
8	15	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.10 ВЛ-35кВ ЗТЭЦ-5 – Вышка-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062084.	ЗНОЛ-35Ш; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 11019, 10088, 11234.
	16	реактивная отдача		ТОЛ 35; 0,5S; 400/5; № 21256-03; Зав. № 119, 183, 117.	
9	17	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.7 МШМВ-35 кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063243.	ЗНОЛ-35Ш; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 10087, 10200, 11024.
	18	реактивная отдача		ТОЛ 35; 0,5S; 600/5; № 21256-03; Зав. № 298, 317, 171.	
	19	активная прием			
	20	реактивная прием			
10	21	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.1 ВЛ- 110кВ ЗТЭЦ-5 – Апрельская-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105064077.	НКФ-110-57; 0,5; 110000/100; № 14205-05; Зав. № 1478824, 1478830, 1478828.
	22	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 111, 114, 140.	
	23	активная прием			
	24	реактивная прием			
11	25	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.4 ВЛ- 110кВ ЗТЭЦ-5 – Апрельская-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062211.	НАМИ- 110УХЛ1; 0,5; 110000/100; № 24218-03; Зав. № 322, 328, 316.
	26	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 115, 159, 148.	
	27	активная прием			
	28	реактивная прием			
12	29	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.7 ВЛ- 110кВ ЗТЭЦ-5 – Оверята-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062193.	НКФ-110-57; 0,5; 110000/100; № 14205-05; Зав. № 1478824, 1478830, 1478828.
	30	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 27, 77, 112.	
	31	активная прием			
	32	реактивная прием			
13	33	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.12 ВЛ- 110кВ ЗТЭЦ-5 – Оверята-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061100.	НАМИ- 110УХЛ1; 0,5; 110000/100; № 24218-03; Зав. № 322, 328, 316.
	34	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 113, 146, 149.	
	35	активная прием			
	36	реактивная прием			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
14	37	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.9 ВЛ-110кВ ЗТЭЦ-5 – Оверята-4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105064039.	
	38	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 143, 163, 145.	
	39	активная прием			
	40	реактивная прием			
15	41	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.11 ВЛ-110кВ ЗТЭЦ-5 – ГПП-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061054.	
	42	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 141, 154, 142.	
16	43	активная отдача	ОРУ-110кВ яч.6 МШМВ-110	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102062049.	
	44	реактивная отдача		ТВ-110; 0,5S; 600/5; № 29255-05; Зав. № 147, 156, 164.	
	45	активная прием			
	46	реактивная прием			
17	47	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.33 6кВ ф.Выпарной	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061028.	
	48	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 679, 689.	
18	49	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.45 6кВ ф.Фильтровальная-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061079.	
	50	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 1519, 1523.	
19	51	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.37 6кВ ф.Фильтровальная-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102061231.	
	52	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 687, 667.	
20	53	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.46 6кВ ф.п/ст-9 ввод1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103062024.	
	54	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 670, 675.	
21	55	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.34 6кВ ф.п/ст-9 ввод2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063001.	
	56	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 750/5; № 1261-59; Зав. № 619, 1520.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
22	57	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.55 6кВ ф.СНХМ-3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103060223.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
	58	реактивная отдача		ТОЛ 10-1; 0,5; 200/5; № 15128-03; Зав. № 11155, 10793.	
23	59	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.61 6кВ ф.СНХМ-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105064024.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
	60	реактивная отдача		ТОЛ10-1; 0,5; 200/5; № 15128-03; Зав. № 11146, 11156.	
24	61	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.41 6кВ ф.Город-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102062056.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
	62	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 5024, 5022.	
25	63	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.54 6кВ ф.Город-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103062011.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
	64	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 4912, 4913.	
26	65	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.49 6кВ ф.Город-3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061057.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
	66	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 666, 1518.	
27	67	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.38 6кВ ф.Город-4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102060218.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
	68	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 1522, 668.	
28	69	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.59 6кВ ф.Гознак-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105064062.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
	70	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 685, 1517.	
29	71	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.44 6кВ ф.Гознак-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063012.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
	72	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 4973, 4972.	
30	73	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.36 6кВ ф.Гознак-3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063069.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
	74	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 5021, 5388.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
31	75	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.50 6кВ ф.Гознак-4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062191.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
	76	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 680, 1525.	
32	77	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.40 6кВ ф.Гознак-5	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062143.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
	78	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 600/5; № 1261-59; Зав. № 20232, 18725.	
33	79	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.57 6кВ ф.Гознак-6	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063005.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
	80	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 5023, 4815.	
34	81	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.56 6кВ ф.М.сетка ввод1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105063230.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
	82	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5; 400/5; № 1261-59; Зав. № 2486, 2408.	
35	83	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.62 6кВ ф.М.сетка ввод2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105061051.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
	84	реактивная отдача		ТПОЛ-10; 0,5S; 400/5; № 1261-59; Зав. № 2489, 2480.	
36	85	активная прием	ГРУ-6кВ яч.43 ТСН 5600 кВА №1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103060135.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 1500/5; № 1261-59; Зав. № 5108, 5109.	
37	86	активная прием	ГРУ-6кВ яч.31 ТСН 5600 кВА №2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103062020.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 4911, 4914.	
38	87	активная прием	ГРУ-6кВ яч.51 ТСН 5600 кВА №3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061124.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 4873, 4874.	
39	88	активная прием	ГРУ-6кВ яч.42 ТСН 5600 кВА №4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102061089.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 1000/5; № 1261-59; Зав. № 5106, 5107.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
40	89	активная прием	ГРУ-6кВ яч.29 ТСН 5600 кВА №5	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105061016.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 600/5; № 1261-59; Зав. № 4816, 4875.	
41	90	активная прием	ГРУ-6кВ яч.60 ТСН 1000 кВА №2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105064010.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5532, 5639.	
42	91	активная прием	ГРУ-6кВ яч.47 ТСН 1000 кВА №3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061072.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 200/5; № 1261-59; Зав. № 6156, 5325.	
43	92	активная прием	ГРУ-6кВ яч.32 ТСН 630 кВА №1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062219.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5531, 5435.	
44	93	активная прием	ГРУ-6кВ яч.32 ТСН 630 кВА №2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103060213.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5533, 5544.	
45	94	активная прием	ГРУ-6кВ яч.52 ТСН 630 кВА №3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061013.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5534, 5712.	
46	95	активная прием	ГРУ-6кВ яч.52 ТСН 630 кВА №4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061099.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5432, 5545.	
47	96	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.35 6кВ ф.ХВО ввод1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061032.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5433, 5543.	
48	97	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.53 6кВ ф.ХВО ввод2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061165.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5642, 5542.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
49	98	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.65 6кВ Ввод № 1 КРУ-6 кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102061196.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТОЛ 10-1; 0,5; 300/5; № 15128-03; Зав. № 4147, 4087.	
50	99	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.63 6кВ Ввод № 2 КРУ-6 кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103060226.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
				ТОЛ-10; 0,5; 300/5; № 7069-02; Зав. № 4103, 4089.	
51	100	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.64 6кВ Резервный ввод КРУ-6 кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0102061051.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТОЛ-10; 0,5; 300/5; № 7069-02; Зав. № 4234, 4004.	
52	101	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.39 6кВ Ввод №1 п/ст Насосная	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061223.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 17899, 18764, 17840.
				ТПОЛ-10; 0,5S; 150/5; № 1261-59; Зав. № 5641, 5698.	
53	102	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.48 6кВ Ввод №2 п/ст Насосная	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061101.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19213, 16572, 19053.
				ТПОЛ-10; 0,5; 100/5; № 1261-59; Зав. № 851, 5552.	
54	103	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.58 6кВ Ввод №3 п/ст Насосная	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0103061082.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18042, 18061, 19074.
				ТВЛМ-10; 0,5; 300/5; № 1856-63; Зав. № 73941, 71998.	
55	104	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.9 Тр.связи №1 ст.35кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062068.	ЗНОЛ-35III; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 10087, 10200, 11024.
	105	активная прием			
	106	реактивная отдача		ТОЛ-35III; 0,5S; 600/5; № 21257-06; Зав. № 304, 253. 306.	
	107	реактивная прием			
56	108	активная отдача	ОРУ-35кВ яч.6 Тр.связи №4 ст.35кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062117.	ЗНОЛ-35III; 0,5; 35000/100; № 21257-06; Зав. № 11019, 10088, 11234.
	109	активная прием			
	110	реактивная отдача		ТОЛ-35III; 0,5S; 600/5; № 21257-06; Зав. № 284, 318. 312.	
	111	реактивная прием			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
57	112	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.4 Тр.связи №1 ст.6кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062192.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 20549, 20564, 19833.
	113	активная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 4000/5; № 11077-03; Зав. № 1404, 1403, 1368.	
	114	реактивная отдача			
	115	реактивная прием			
58	116	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.25 Тр.связи №2 ст.6кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062221.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 18091, 19817, 20101.
	117	активная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 4000/5; № 11077-03; Зав. № 1369, 1383, 1382.	
	118	реактивная отдача			
	119	реактивная прием			
59	120	активная отдача	ОРУ-110кВ Тр-р связи №4 ст.6кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0105062074.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19859, 19896, 19827.
	121	активная прием		ТОЛ-35Б-II; 0,5; 2000/5; № 21256-01; Зав. № 097, 088, 098.	
	122	реактивная отдача			
	123	реактивная прием			
60	124	активная отдача	ГРУ-6кВ яч.№ 18 Отпайка 6кВ тр-ра связи №4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; Зав. № 0104064098.	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000/100; № 3344-04; Зав. № 19859, 19896, 19827.
	125	активная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 4000/5; № 11077-03; Зав. № 1367, 1424, 1425.	
	126	реактивная прием			
	127	реактивная отдача			

Примечание: допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в Закамской ТЭЦ-5 филиала ОАО «ТГК-9» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС как его неотъемлемая часть.

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС представлены в таблице 2:
Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95: - для активной энергии и мощности, % - для реактивной энергии и мощности, %	$\pm 0,9^*)$ $\pm 1,1^*)$
*) - Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 63-263-07.	

Условия эксплуатации АИИС:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД и АРМ АИИС от 10 до 40 °С.

Показатели надежности компонентов АИИС:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 90 000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 30 лет;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 75 000 ч;
- срок службы УСПД не менее 20 лет.

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 по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале события счетчика: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в счетчике;
- в журнале событий УСПД: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- Механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
- электросчетчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;
- Защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

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 значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки АИИС МП 63-263-07.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Закамской ТЭЦ-5 филиала ОАО «ТГК-9». Методика поверки МП 63-263-07», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
 - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
 - переносный компьютер, оснащенный ОС Windows, ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», устройство сопряжения оптическое УСО-2 для считывания измерительной информации со счетчиков электрической энергии;
 - радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов точного времени;
 - секундомер СОСпр-26-2, ТУ25-1894.003-90;
 - термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до 55 °С.
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Закамской ТЭЦ-5 филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ ЗТЭЦ-5). Техническое задание. 412.1.01.ЭТ.ТЗ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной Закамской ТЭЦ-5 филиала ОАО «ТГК-9» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «НПФ Телемеханик»

Адрес:

620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.403

Телефон/факс:

(343) 234-63-05, 234-63-02

Директор

ООО «НПФ Телемеханик»



Е.П.Желобов