

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



В.В. Казанцев

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Богословская ТЭЦ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44325-10</u>
---	---

Изготовлена по технической документации ООО НПФ «Телемеханик», г. Екатеринбург, заводской номер 01.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Богословская ТЭЦ (далее АИИС КУЭ), установленная в филиале ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Богословская ТЭЦ, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности за установленные интервалы времени, 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 КУЭ – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Богословская ТЭЦ на оптовом рынке электроэнергии.

**ОПИСАНИЕ**

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений активной и реактивной электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованиям повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- передача организациям-участникам оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны серверов организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- 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 КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ построена на базе комплекса программно-технического измерительного (ПТК) ЭКОМ, номер по Госреестру 19542-05, и включает в себя следующие серийно выпускаемые средства измерений:

- трансформаторы тока измерительные типа: ТЛШ-10, номер по Госреестру 11077-03, ТЛШ-10, номер по Госреестру 11077-07, ТПОЛ 10, номер по Госреестру 1261-02, ТПОЛ-10, номер по Госреестру 1261-08;
- трансформаторы напряжения измерительные типа: ЗНОЛ.06, номер по Госреестру 3344-04, НТМИ-10-66, номер по Госреестру 831-69, НОЛ.08, номер по Госреестру 3345-04, НТМИ-10, номер по Госреестру 831-53;
- счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03, номер по Госреестру 27524-04;
- устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, номер по Госреестру 17049-04.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – тридцать восемь измерительно-информационных комплексов точек измерения электроэнергии (ИИК ТИ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03.

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в состав которого входят:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- УСПД ЭКОМ-3000, оснащенное устройством синхронизации времени.

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который состоит из:

- технических средств для организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ), оснащенных специализированными программными комплексами (ПК) «Энергосфера» из состава ПТК ЭКОМ.

Система обеспечения единого времени на базе GPS-приемника сигналов точного времени обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Первый уровень АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчетов средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется

по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

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

Второй уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- обработку результатов измерений, в том числе умножение на коэффициенты трансформации используемых трансформаторов тока и напряжения;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- 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 КУЭ;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в ОАО «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в ОАО «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ ОАО «АТС» к информации АИИС КУЭ в рамках процедуры технического контроля.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних часов счетчиков ИИК ТИ, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация системного времени с календарным обеспечивается с помощью встроенного в УСПД ЭКОМ-3000 устройства синхронизации времени, выполненного на основе GPS-приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего календарного времени УСПД с модулем GPS на интервале одни сутки  $\pm 1$  секунда. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется каждые 2 минуты, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи каждые 30 минут, корректировка времени счетчиков при расхождении  $\pm 3$  с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД ЭКОМ-3000 отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество ИК в составе АИИС КУЭ – 85.

Перечень ИК АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования объекта, наименования присоединения, типов и классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных  $\pm 0,01$  %.

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии  $\pm 0,01$  %.

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности  $\pm 0,01$  %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени  $\pm 5$  с.

Доверительные границы относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95:

активной энергии и мощности:

- для ИК 1,3,5,7,9,17,27,28,31,32..... $\pm 0,8$  %;

- для ИК 11,13,15,19,20,23,24,35,37,39,42,44,46,48,50,52,54,56,58,60,62,64,66,68,70,72,74,76,78,80,82,84..... $\pm 1,0$  %;

реактивной энергии и мощности:

- для ИК 2,4,6,8,10,18,29,30,33,34..... $\pm 1,0$  %;

- для ИК 12,14,16,21,22,25,26,36,38,40,41,43,45,47,49,51,53,55,57,59,61,63,65,67,69,71,73,75,77,79,81,83,85..... $\pm 1,1$  %.

Условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии и УСПД в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД) на эти средства;

- температура окружающей среды для сервера баз данных в соответствии с нормальными условиями по ГОСТ 22261;

- напряжение электропитания - стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;

- потребляемая мощность:

- счетчик электрической энергии

согласно ЭД;

- УСПД

25-60 ВА;

- сервер баз данных

согласно ЭД.

Таблица 1-Перечень ИК АИИС КУЭ

№ ИИК ТИ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование объекта (электростанция, подстанция) наименование присоединения	Типы (обозначение) средств измерений, входящих в состав ИК; номинальный первичный и вторичный ток/напряжение для трансформатора тока/напряжения (в виде дроби); класс точности; зав. номер, заводской номер трансформаторной группы ТН
1	2	3	4	5
1	1	активная прием	БТЭЦГРУ-10 кВ яч. 11 ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0110069207
	2	реактивная прием		ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6756, ф.В 6717, ф.С 6770
2	3	активная прием	БТЭЦГРУ-10 кВ яч. 20 ТГ-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0110064111
	4	реактивная прием		ТЛШ-10, 3000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6562, ф.С 6540
3	5	активная прием	БТЭЦГРУ-10 кВ яч. 27 ТГ-3	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02056457
	6	реактивная прием		ТЛШ-10, 3000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6560, ф.С 6555
4	7	активная прием	БТЭЦГРУ-10 кВ яч. 40 ТГ-4	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02053224
	8	реактивная прием		ТЛШ-10, 3000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6538, ф.С 6563
5	9	активная прием	БТЭЦГРУ-10 кВ яч. 67 ТГ-6	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02050789
	10	реактивная прием		ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6771, ф.В 6779, ф.С 6780
6	11	активная прием	БТЭЦГРУ-10 кВ яч. 80 ТГ-7	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02054278
	12	реактивная прием		ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6809, ф.В 6810, ф.С 6719

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
7	13	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч.19 ТГ-8	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0110060048	ТЛШ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6674, ф.В 6693, ф.С 6696	НТМИ-10-66, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 2557
	14	реактивная прием				
8	15	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 77 ТГ-9	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111060165	ТЛШ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6667, ф.В 6673, ф.С 6678	НТМИ-10-66, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 409
	16	реактивная прием				
9	17	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 66 ТГ-10	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02053223	ТЛШ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6713, ф.В 6714, ф.С 6695	ЗНОЛ.06, 10000:√3/100:√3, кл.т. 0,2 Зав.№ ф.А 7778, ф.В 7727, ф. С 7687, 1867
	18	реактивная прием				
10	19	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 3 Блок 1	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02055180	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6754, ф.В 6718, ф.С 6581	НТМИ-10-66, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 22705120
	20	активная отдача				
	21	реактивная прием				
	22	реактивная отдача				
11	23	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 41 Блок 2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0110069179	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6521, ф.В 6522, ф.С 6523	НТМИ-10-66, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ 416
	24	активная отдача				
	25	реактивная прием				
	26	реактивная отдача				
12	27	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 50 Блок 3	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02055106	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6940, ф.В 6941, ф.С 6942	ЗНОЛ.06, 10000:√3/100:√3, кл.т. 0,2 Зав.№ ф.А 7723, ф.В 7684, ф. С 7686, 1869
	28	активная отдача				
	29	реактивная прием				
	30	реактивная отдача				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
13	31	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 76 Блок 4	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01058569	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6708, ф.В 6709, ф.С 6710	ЗНОЛ.06, 10000-√3/100-√3, кл.т. 0,2 Зав.№ ф.А 7683, ф.В 7772, ф.С 7681, 1554
	32	активная отдача				
	33	реактивная прием				
	34	реактивная отдача				
14	35	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 4 Ф. 4 КП-1	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046040	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 14141, ф.В 14222, ф.С 14221	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3551, ф.С 4651
	36	реактивная отдача				
15	37	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 5 Ф. 5 КП-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046051	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 13785, ф.В 13847, ф.С 14048	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3551, ф.С 4651
	38	реактивная отдача				
16	39	активная прием	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 8 Ф. 8 КП-20	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042181	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 8570, ф.В 8572, ф.С 8562	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3551, ф.С 4651
	40	реактивная прием				
	41	реактивная отдача				
17	42	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 9 Ф. 9 КП-13	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042178	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 13844, ф.В 13850, ф.С 13851	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3551, ф.С 4651
	43	реактивная отдача				
18	44	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 10 Ф. 10 КП-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046046	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 14144, ф.В 14148, ф.С 14219	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3551, ф.С 4651
	45	реактивная отдача				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
19	46	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 18 Ф. 18 КП-23	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042174	ТПОЛ-10, 800/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.14637, ф.В.14636, ф.С.14638	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3551, ф.С.4651
	47	реактивная отдача				
20	48	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 21 Ф. 21 ЦРП	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0110060041	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.8561, ф.В.8563, ф.С.8571	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3551, ф.С.4651
	49	реактивная отдача				
21	50	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 22 Ф. 22 КП-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040175	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.7031, ф.С.6979	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3551, ф.С.4651
	51	реактивная отдача				
22	52	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 23 Ф. 23 КП-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046068	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.6936, ф.С.6935	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3551, ф.С.4651
	53	реактивная отдача				
23	54	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 31 Ф. 31 КП-23	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046012	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.14085, ф.В.14045, ф.С.14047	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3555, ф.С.3890
	55	реактивная отдача				
24	56	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 32 Ф. 32 КВА-6	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046023	ТПОЛ-10, 600/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.8518, ф.В.8519, ф.С.8520	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3555, ф.С.3890
	57	реактивная отдача				
25	58	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 33 Ф. 33 КВА-7	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11042164	ТПОЛ-10, 600/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А.8521, ф.В.8654, ф.С.8653	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А.3555, ф.С.3890
	59	реактивная отдача				



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
26	60	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 42 Ф. 42 КП-7	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046038	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 8576, ф.В 8578, ф.С 8577	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3555, ф. С 3890
	61	реактивная отдача				
27	62	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 43 Ф. 43 ЦРП	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040091	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 8564, ф.В 8569, ф.С 8565	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3555, ф. С 3890
	63	реактивная отдача				
28	64	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 44 Ф. 44 КП-1	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040063	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 14215, ф.В 14046, ф.С 13846	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3555, ф. С 3890
	65	реактивная отдача				
29	66	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 46 Ф. 46 КП-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02055202	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 14145, ф.В 14143, ф.С 14218	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4255, ф. С 3893
	67	реактивная отдача				
30	68	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 47 Ф. 47 КП-7	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040133	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 8575, ф.В 8573, ф.С 8574	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4255, ф. С 3893
	69	реактивная отдача				
31	70	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 52 Ф. 52 КПШ-2	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040021	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6980, ф.С 7032	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4255, ф. С 3893
	71	реактивная отдача				
32	72	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 53 Ф. 53 КПШ-1	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12040176	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 466, ф.С 1281	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4255, ф. С 3893
	73	реактивная отдача				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
33	74	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 55 Ф. 55 КВА-8	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046060	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 14214, ф.В 13918, ф.С 14140	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4255, ф. С 3893
	75	реактивная отдача				
34	76	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 65 Ф. 65 КП-7	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12045143	ТПОЛ-10, 1000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 13786, ф.В 13848, ф.С 13921	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 3891, ф. С 4647
	77	реактивная отдача				
35	78	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 68 Ф. 68 КПШ-1	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12046002	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 7033, ф.С 6767	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4650, ф. С 4254
	79	реактивная отдача				
36	80	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 69 Ф. 69 КПШ-4	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11043098	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6579, ф.С 6755	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4650, ф. С 4254
	81	реактивная отдача				
37	82	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 75 Ф. 75 КПШ-4	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 11043113	ТЛШ-10, 4000/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 6580, ф.С 6604	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4650, ф. С 4254
	83	реактивная отдача				
38	84	активная отдача	БТЭЦ ГРУ-10 кВ яч. 78 Ф. 78 АПК	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12045144	ТПОЛ-10, 1500/5, кл.т. 0,5S Зав.№ ф.А 14052, ф.В 13985, ф.С 13983	НОЛ.08, 10000/100, кл.т. 0,5 Зав.№ ф.А 4650, ф. С 4254
	85	реактивная отдача				
УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№ 08061368						
Примечания: 1 Передаточное число счетчика 5000 имп/кВт*ч (имп/квар*ч);						
2 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 в соответствии с требованиями МИ 2999-2006.						

Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ:

- 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 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- а) в журнале события счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- б) в журнале УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- а) механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- б) 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 титульный лист формуляра АИИС КУЭ.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной и эксплуатационной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 03-263-2010.

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Богословская ТЭЦ. Методика поверки МП 03-263-2010», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2009 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 СЭТ-4ТМ.03 по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1»;
- средства поверки УСПД ЭКОМ-3000 по документу «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс «ЭКОМ». Методика поверки МП 26-262-99»;
- переносный компьютер типа «NoteBook» с программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», оптическая считывающая головка;
- секундомер СОСпр, диапазоны 0-60 с, 0-60 мин, класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90;
- навигационный приемник МНП-МЗ для приема и обработки сигналов спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS; пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU)  $\pm 100$  нс;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 60 °С.

Межповерочный интервал - четыре года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

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 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».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Богословской ТЭЦ филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ БТЭЦ) Техническое задание 107.1.01.ЭТ. ТЗ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Богословская ТЭЦ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам

Изготовитель:

ООО НПФ «Телемеханик»

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.408

Телефон: (343) 234-63-05, 234-63-02

Директор

ООО НПФ «Телемеханик»



Е.П. Желобов